

**Юлий Борисович
Харитон**

Путь длиною в век

Юлий Борисович
Харитон

Путь длиною в век

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ
им. Н.Н. СЕМЕНОВА



Юлий Борисович
ХАРИТОН
1904–1996

**Юлий Борисович
Харитон**

Путь длиною в век

Издание второе, дополненное



МОСКВА НАУКА 2005

УДК 539.1
ББК 22.383
Х-20

Редакторы-составители:

В.И. ГОЛЬДАНСКИЙ (главный редактор),
А.Ю. СЕМЁНОВ, М.Б. ЧЕРНЕНКО

Научный редактор:

Ю.Н. СМЕРНОВ

Юлий Борисович Харитон : путь длиною в век / Ин-т хим. физики им. Н.Н. Семенова. – 2-е изд., доп. – М. : Наука, 2005. – 557 с. – ISBN 5-02-033681-5.

Монография – второе, дополненное издание вышедшей в 1999 году книги о патриархе отечественной ядерной физики – академике Юлии Борисовиче Харитоне (1904–1996), научном руководителе всемирно известного Российского федерального ядерного центра – Всероссийского НИИ экспериментальной физики в Сарове, больше известного как «Арзамас-16». В книге – биографические сведения о Ю.Б. Харитоне, его научные и другие публикации и доклады; воспоминания коллег академика, его друзей и родных. Фотографии в книге – из семейного архива и предоставленные В. Ахломовым, Ю. Балашовым, В. Гейде-Роте, С. Гуаринем, В. Лукьяновым, Г. Розенбергом и Р. дель Тредичи. Авторы нескольких фотографий неизвестны.

Для широкого круга читателей.

ТП 2005-II-128

ISBN 5-02-033681-5

- © В.И. Гольданский, А.Ю. Семёнов, М.Б. Черненко, составление, 1999
- © В.И. Гольданский, А.Ю. Семёнов, М.Б. Черненко, составление, 2005
- © Российская академия наук, 2005
- © Редакционно-издательское оформление. Издательство «Наука», 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
<i>А.П. Александров, Е.И. Забабахин, Я.Б. Зельдович, П.Л. Капица, И.К. Кикоин, М.А. Марков, Н.Н. Семенов, В.Я. Френкель, А.И. Шальников. Юлий Борисович Харитон</i>	7

О себе, науке и ученых

Автобиография Харитона Юлия Борисовича	12
Из биографических записей Ю.Б. Харитона (1978–1979 годы)	14
<i>Ю.Б. Харитон. Начало</i>	38
<i>Ю.Б. Харитон. Письмо Николаю Николаевичу и Наталии Николаевне Семеновым</i>	46
<i>Ю.Б. Харитон. Из истории открытия радиоактивности (Выступление в Доме ученых в Сарове 26 января 1974 года)</i>	49
<i>Ю.Б. Харитон. А.Ф. Иоффе и И.В. Курчатов (Из выступления в Доме ученых в Сарове в 1980 г.)</i>	57
<i>Ю.Б. Харитон. Наука и современность (Из выступления на вечере «День науки» в Доме ученых в Сарове 18 апреля 1982 г.)</i>	73
<i>Ю.Б. Харитон. Наука сегодня (Из выступления на вечере «День науки» в Доме ученых в Сарове 17 апреля 1983 г.)</i>	77
<i>Ю.Б. Харитон. Мои учителя и друзья (Выступление в Доме ученых в Сарове, 1988 г.)</i>	80
<i>Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон. Роль А.Ф. Иоффе в развитии советской ядерной физики и техники (Абрам Федорович Иоффе. К 100-летию со дня рождения)</i>	84
<i>Ю.Б. Харитон. Жить и не творить он просто не мог (Две статьи о П.Л. Капице)</i>	91
<i>Ю.Б. Харитон, Ю.Н. Смирнов. О некоторых мифах и легендах вокруг советских атомного и водородного проектов</i>	103
<i>Ю.Б. Харитон. Письмо в редакцию газеты «Городской курьер» (г. Саров)</i>	123
<i>Выступление Ю.Б. Харитона в Сарове 27 февраля 1994 г.</i>	125
<i>Письмо Ю.Б. Харитона в Мемориальный комитет Р. Опенгеймера</i>	128

Избранные научные труды

<i>Ю.Б. Харитон, Э.Ф. Вальта. Окисление паров фосфора при малых давлениях</i>	132
<i>А.Ф. Беляев, Ю.Б. Харитон. О передаче детонации через пустоту</i>	140
<i>А.Ф. Беляев, Ю.Б. Харитон. О передаче детонации между инициирующими взрывчатыми веществами. Часть III. Размеры частиц, передающих детонацию</i>	141
<i>В.С. Розинг, Ю.Б. Харитон. Прекращение детонации взрывчатых веществ при малых диаметрах зарядов</i>	147
<i>Ю.Б. Харитон. К вопросу о разделении газов центрифугированием</i>	149

<i>Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон. К вопросу о цепном распаде основного изотопа урана</i>	152
<i>Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон. О цепном распаде урана под действием медленных нейтронов</i>	155
<i>Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон. Кинетика цепного распада урана</i>	164
<i>И.И. Гуревич, Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон. Критические размеры и масса, необходимые для цепного деления ядер нейтронами</i>	172
<i>Ю.Б. Харитон. Химические и ядерные разветвленные цепные реакции</i>	201
<i>Ю.Б. Харитон, Ю.А. Трутнев. Арзамас-16: фундаментальные физические исследования</i>	206
<i>Ю.Б. Харитон, В.Б. Адамский, Ю.Н. Смирнов. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы</i>	220
<i>Комментарии к статьям</i>	230

Жизнь в работе

<i>И.Е. Тамм. Из выступления о Харитоне (27 февраля 1964 г.)</i>	244
<i>А.Д. Сахаров. В комиссию по присуждению премий им. И.В. Курчатова</i>	245
<i>Я.Б. Зельдович. Юлий Борисович Харитон и наука о взрыве</i>	246
<i>Э. Теллер. Письмо Министру энергетики США</i>	250
<i>П.Е. Рубинин. Харитон и Капица (История дружбы в письмах и документах)</i>	253
<i>В.А. Цукерман. Критерий Харитона</i>	278
<i>А.А. Бриш. Мой учитель</i>	281
<i>Л.В. Альтшулер. «Затерянный мир» Харитона</i>	286
<i>В.Е. Фортов. «Чтобы, стремясь к лучшему, не повторить худшего»</i>	288
<i>Р.И. Ильяев. Наследие Харитона</i>	293
<i>В.Б. Адамский. Научный руководитель ядерно-оружейной программы России</i>	296
<i>Б.В. Литвинов. Юлий Борисович Харитон – Человек и Учитель</i>	312
<i>А.И. Веретенников. А что сказал бы Ю. Б.? (Из воспоминаний)</i>	320
<i>К.К. Крупников. Заповеди Харитона</i>	325
<i>Е.М. Рабинович. Цена миллионной доли секунды</i>	339
<i>В.Н. Родигин. Феномен Харитона</i>	344
<i>Р.Ф. Трунин. Несколько эпизодов</i>	348
<i>Л.Н. Смиренный. О встрече и беседах с Ю.Б. Харитоном</i>	352
<i>В.Н. Мохов. Воспоминания о Юлии Борисовиче Харитоне</i>	355
<i>В.С. Пинаев. Неутомимый Ю.Б. (Из воспоминаний)</i>	365
<i>Д.Г. Приемский. Ю.Б. Харитон – председатель Научно-технического совета</i> ..	370
<i>Л.А. Золотухин. Из воспоминаний о Ю.Б. Харитоне</i>	378
<i>А.К. Чернышев. Роль Юлия Борисовича Харитона в обеспечении ядерного паритета в 70–80 годы</i>	381
<i>Ю.К. Завалишин. Ю.Б. Харитон и серийное производство</i>	386
<i>С.В. Васильченко. Тысяча триста слов о Ю.Б.</i>	391
<i>Г.А. Соснин. Из воспоминаний</i>	395
<i>А.И. Водопошин. Моя работа с Юлием Борисовичем</i>	400
<i>А.П. Ильинский, В.Г. Трофимов. Рассказывают телохранители</i>	408
<i>С.М. Бахрах. Дойти до самой сути</i>	415
<i>Ю.Н. Смирнов. «Этого дня я ждал 40 лет...»</i>	419
<i>Д. Холлоуэй. Оппенгеймер и Харитон: параллели жизни</i>	431
<i>Л.В. Альтшулер. Восстановить историческую справедливость</i>	445

Среди друзей и родных

<i>А.А. Семенова, А.Ю. Семенов.</i> Борис Осипович Харитон – журналист и редактор	448
<i>М.В. Михайлова.</i> Мирра Яковлевна Биренс – актриса петербургских и московских театров	455
<i>Л.Н. Семенова.</i> Харитоны и Семеновы	471
<i>В.Я. Френкель.</i> Из записей о Ю.Б. Харитоне	475
<i>Р.Ш. Ганелин.</i> Гессены и Харитоны	481
<i>Л.А. Иотковская.</i> Какое сердце биться перестало	484
<i>В.И. Гольданский.</i> Ю.Б. в моей памяти	489
<i>Г.А. Арбатов.</i> Академик Ю.Б. Харитон, каким он мне запомнился	496
<i>Д. Холлоуэй.</i> В поисках Харитона	499
<i>Д.А. Черняховский.</i> Заметки врача	506
<i>Э.М. Азарх.</i> Моих друзей прекрасные черты	509
<i>Л.М. Бриш.</i> Как мы познакомились	515
<i>М.Б. Черненко.</i> «Никто не может толком объяснить мне...»	517
<i>А.Ю. Семенов.</i> Звездное небо и нравственный закон	522

Всерьез и шутя

<i>Е.А. Негин.</i> Один день Юлия Борисовича	536
<i>В.А. Цукерман, В.Я. Френкель.</i> Первый советский вузовский задачник по физике	539
Коллективный портрет	542
По материалам книги «Хочешь мира – будь сильным» (Из воспоминаний)	546
<i>В.В. Каледин.</i> Вы – генерал! (Ненаучные рассказы о Юлии Борисовиче Харитоне)	549
<i>М.И. Ливеровская.</i> Поэма о трех умученных физиках	553
Коротко об авторах	555

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга – об Ученом, имя которого известно сегодня почти всем. И в то же время, эта книга – о Человеке, прожившем большую часть своей долгой и на редкость насыщенной жизни практически в полной неизвестности. Харитон нес на своих плечах груз дела чрезвычайной, особой государственной важности и особой опасности. Был наделен большой властью, но оставался в течение нескольких десятилетий “секретным человеком”, чье имя порой не разрешалось даже упоминать.

Вряд ли эта книга, выходящая теперь вторым, дополненным изданием, может дать полное представление о личности Юлия Борисовича Харитона. Но главное в ней рассказано, и пусть это будет началом.

Сердечная благодарность всем, кто помог ей появиться.

ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН*

*А.П. Александров, Е.И. Забабахин, Я.Б. Зельдович,
П.Л. Капица, И.К. Кикоин, М.А. Марков, Н.Н. Семенов,
В.Я. Френкель, А.И. Шальников*

К ВОСЬМИДЕСЯТИЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

11 февраля 1984 г. исполнилось 80 лет со дня рождения академика Юлия Борисовича Харитона. В это просто трудно поверить! Так свеж творческий ум Юлия Борисовича, столь он неутомим: практически каждый рабочий день, включая субботы и воскресенья, начинается у него в 8 утра и заканчивается в 9–10 часов вечера. На 80 лет жизни приходится 67 лет трудовой деятельности: с 13-летнего возраста Ю. Харитон работает по найму – сначала в библиотеке, а с 15 лет – монтером. С 1921 г. Ю.Б. Харитон, который в то время был семнадцатилетним студентом второго курса физико-механического факультета (ФМФ) Политехнического института, работает в Физико-техническом институте (ФТИ), занимаясь исследованиями молекулярных пучков.

1925 г. В Государственном издательстве выходит «Задачник по физике» – едва ли не первый советский вузовский задачник по этому предмету. Этим задачником пользовались многие будущие крупные физики. Старшему по возрасту автору – А.Ф. Вальтеру – 27 лет, среднему – В.Н. Кондратьеву – 23, младшему – Ю.Б. Харитону – 21 год. Только в июне 1925 г. он получит диплом об окончании ФМФ.

Прежде чем переходить к краткому обзору исследований Юлия Борисовича, предлагается биографическая справка. Он родился в 1904 г. в семье петербургского журналиста. В 1919 г., по окончании реального училища, пытается поступить в Технологический институт, куда его не берут по молодости лет. В 1920 г. Ю. Харитон – студент электромеханического факультета Политехнического института, а с весны 1921 г. – студент ФМФ. Юлий Борисович часто вспоминает то время, когда в его жизни произошло важнейшее событие. «Меня, – пишет он, – пригласил Николай Николаевич Семенов и предложил мне и еще двум моим однокурсникам (А.Ф. Вальтеру и В.Н. Кондратьеву) работать в его лаборатории. Это было огромным счастьем». Первой его работой (1924 г.) было исследование критической температуры конденсации металлических паров. Ю.Б. Харитон обнаружил, что эта темпера-

* Успехи физических наук. Том 142, № 2, февраль 1984 г.

тура зависит от плотности паров. Н.Н. Семенов, Ю.Б. Харитон и А.И. Шальников провели затем большую серию работ по взаимодействию молекул с поверхностью твердых тел. Эти работы оказались очень важными не только с общезначимой точки зрения, но и своими приложениями.

Таким образом, двадцатилетний Ю.Б. Харитон стал одним из авторов серии первоклассных исследований, которые вывели его на международную физическую арену. Задачник сделал его известным среди вузовцев. Поистине примечательный, удивительно ранний восход. Даже для того удивительного времени, в котором вырослел Юлий Борисович. В 1926 г. Ю.Б. Харитон и З.Ф. Вальта, исследуя свечение при окислении паров фосфора кислородом, открыли явление нижнего предела по давлению кислорода. Крупнейший ученый того времени в области химической кинетики М. Боденштейн утверждал в печати, что явление предела воспламенения принципиально невозможно и есть следствие определенных ошибок эксперимента. В 1927 г. Н.Н. Семеновым было проведено более детальное исследование предела воспламенения и дано первое теоретическое истолкование механизма явления, явившееся основой для создания теории разветвленно-цепных реакций. После этого явление нижнего предела получило полное признание, в том числе и самого М. Боденштейна. С этого времени берет начало советская школа химической физики.

Молодой Ю.Б. Харитон в 1926 г. при поддержке А.Ф. Иоффе, П.Л. Капицы и Н.Н. Семенова командирован в Англию, в лабораторию Резерфорда, где изучает чувствительность глаза к слабым импульсам света (в связи с использованием сцинтилляций), а также взаимодействие α -излучения с веществом. Здесь было проведено важное исследование механизма действия малых количеств примесей к ZnS. Одновременно была изучена миграция энергии по кристаллу – до ее «высвечивания». Не занимаясь непосредственно вопросами ядерной физики, основными для Кавендишской лаборатории, Юлий Борисович вошел в курс всех проводившихся там исследований, проявлял к ним неизменный интерес, пока – после открытия деления урана (1939 г.) – ядро не стало главным делом его жизни.

По возвращении из Англии в 1928 г. Ю.Б. Харитон обращается к исследованиям взрывчатых веществ (ВВ): кинетики и детонации. Он возглавляет специальную лабораторию в отделившемся от ФТИ Институте химической физики. Здесь им была основана советская школа физики взрыва, признанным главой которой является Ю.Б. Харитон. Среди важнейших результатов этих его исследований назовем «принцип Харитона», определяющий возможность детонации ВВ. Согласно этому принципу, время разлета сжатого ударной волной вещества должно быть больше времени реакции. Таким образом, относительным оказывается понятие «взрывающегося» или «инертного» вещества: отнесение потенциально взрывчатого соединения к той или иной группе зависит от размеров заряда.

1939 г. Ю.Б. Харитон и Я.Б. Зельдович начинают публиковать результаты проведенного ими анализа механизма деления урана, идущего по схеме разветвляющейся цепной реакции. В работах 1939–1941 гг. авторами иссле-

дованы условия осуществимости цепной реакции распада в природном уране, в гомогенной смеси его с различными замедлителями нейтронов, и, что особенно существенно, в обогащенной изотопом 235 смеси. (Уместно напомнить, что в 1936 г. Ю.Б. Харитон развил общую теорию центрифугального разделения газовых смесей, выводы которой справедливы и для случая разделения изотопов. Хотя от этого метода разделения сперва отказались при соответствующих работах в США и в СССР, в последние годы, в связи с изменившейся ситуацией в энергетике (см. «Scientific American» за август 1978 г.) центрифугальный метод оценивается как более перспективный в сравнении с диффузионным. Это обстоятельство придает статье Ю.Б. Харитона особую важность.) Авторы рассмотрели проблему устойчивости ядерного реактора (термин, появившийся позднее) и выявили факторы, ее определяющие, в частности, указали на роль запаздывающих нейтронов для регулирования цепной реакции и, с другой стороны, выяснили условия, выполнение которых обеспечивало бы получение ядерного взрыва.

С первых дней Великой Отечественной войны Ю.Б. Харитон целиком отдается оборонным работам, связанным с ВВ. Затем, в 1943 г. он привлекается И.В. Курчатовым к исследованиям по урановой проблеме. Газета «Правда» 26 января 1983 г. емко характеризует значение его исследований, начатых в рассматриваемое время: «Особо важное государственное и научное значение имеют работы академика в области атомной энергии и ядерной техники, проложившие новые направления и пути для экспериментальных и теоретических исследований в широкой области явлений, представляющих исключительный интерес». Когда мы радуемся тому, что наша Родина сильна и вот уже почти сорок лет никто не осмеливается напасть на нас, будем помнить, что в этом есть большая заслуга и Юлия Борисовича Харитона.

Последние годы Ю.Б. Харитон успешно занимается также проблемами термоядерного лазерного синтеза. Круг его физических интересов чрезвычайно широк. Так, в сборнике, издаваемом Академией наук к 80-летию Юлия Борисовича, представлена статья юбиляра и его сотрудников, посвященная аperiodическим импульсным реакторам.

Юлий Борисович Харитон – выдающийся советский ученый и государственный деятель. С 1950 г. он – депутат Верховного Совета СССР, много времени уделяющий своим депутатским обязанностям. Он – Трехжды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий. Технические достижения Ю.Б. Харитона определяются прочной научной основой, на которой они получены. Академия наук СССР отметила выдающиеся научные исследования Юлия Борисовича медалью имени И.В. Курчатова (1974 г.) и медалью имени М.В. Ломоносова. Этой высшей награды Академии он удостоен в 1982 г. Его поистине титанический труд отмечен многими высокими правительственными наградами.

В заключение хотелось бы сказать несколько слов, характеризующих Юлия Борисовича как человека. Он исключительно скромно, деликатно, но эта деликатность не противоречит твердому, целеустремленному и успешно-

му руководству работами огромного масштаба. Бесконечно добр – всегда готов оказать помощь нуждающимся в ней. Он интереснейший собеседник: прекрасный рассказчик и внимательный слушатель. Общение с Юлием Борисовичем доставляет необычайную радость, обсуждение с ним физических проблем, а также и вопросов, связанных с искусством и литературой, стимулирует мысль, расширяет горизонты его собеседников. Он глубоко чувствует и прекрасно знает поэзию и прозу. Страстный путешественник, Юлий Борисович изъездил многие европейские страны¹ и, можно сказать, весь Советский Союз. Он остро чувствует красоту природы: во время долгих пеших прогулок она является для него неиссякаемым источником наслаждения и вдохновения, дополняющим живопись и музыку.

Вместе со всеми физиками Советского Союза мы сердечно поздравляем Юлия Борисовича со славным юбилеем и желаем ему много здоровья и творческих свершений во славу советской науки, на благо нашей Родины.

¹ Авторы имеют в виду 1926–1928 гг., когда Ю.Б., стажирясь в Англии, побывал во Франции, Германии и Голландии. – *Прим. ред.*

**О СЕБЕ,
НАУКЕ И УЧЕНЫХ**

АВТОБИОГРАФИЯ ХАРИТОНА ЮЛИЯ БОРИСОВИЧА

Я родился в 1904 году в Ленинграде* в семье служащего. Отец – Харитон Борис Осипович, журналист, главный выпускающий и ответственный редактор газеты «Речь». Мать – Харитон Мирра Яковлевна, актриса Московского Художественного театра.

Национальность – еврей.

В 1919 году окончил среднюю школу, с 1920 по 1925 год учился в Политехническом институте в Ленинграде. Работать начал с 1917 года.

Научной работой начал заниматься с 1921 года, поступив аспирантом в Физико-технический институт. В 1931 году перешел из ФТИ в Институт химической физики, в котором работал в качестве заведующего отделом взрывчатых веществ до 1946 года, когда перешел на работу на объект.

С 1928 по 1938 год вел педагогическую работу в Политехническом институте.

С 1929 по 1946 год был заместителем ответственного редактора Журнала экспериментальной и теоретической физики.

С 1926 по 1928 год был в заграничной научной командировке в Кавендишской лаборатории в Кембридже. Защитил диссертацию на степень доктора философии.

В 1936 году мне была присуждена ученая степень кандидата химических наук без защиты и присвоено звание профессора. В 1946 г. был избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1953 году был избран ее действительным членом.

В 1935–1939 гг. был депутатом Выборгского райсовета в Ленинграде. В 1950 и 1954 гг. был избран депутатом Верховного Совета СССР.

Награжден орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды и медалями. В 1949 году присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Мое семейное положение: женат, имею одну дочь; жена – Харитон Мария Николаевна, домашняя хозяйка. Две сестры – дочери моего отца от его первого брака: Захаровская Фанни Борисовна, работает в Ленинградском Институте уха, горла, носа по исправлению дефектов речи; Черненко Лидия Борисовна, работает секретарем медицинского журнала в Харькове, находилась в оккупированной зоне в 1941–1943 гг.

О родителях должен сообщить еще следующее. После Октябрьской революции мой отец был директором Дома литераторов. В 1922 году он был административно выслан за границу в составе группы идеологически чуждой

* Так в оригинале. – Прим. ред.

интеллигенция, в основном, журналистов и профессоров. Мне известно, что одно время он работал в эмигрантской газете «Сегодня» в Риге. Дальнейшая судьба его мне не известна.

Моя мать с 1910 года проживала за границей, она разошлась с моим отцом и вторично вышла замуж. Ее муж был берлинский врач-психиатр М. Эйтингон. До 1933 года они жили в Берлине, с 1933 года в Тель-Авиве (Палестина), где оба умерли.

ИЗ БИОГРАФИЧЕСКИХ ЗАПИСЕЙ Ю.Б. ХАРИТОНА (1978–1979 годы)

О своем прадеде я не знаю ничего. Не знаю даже его имени, так как не могу вспомнить отчество деда. Имя деда – Иосиф – помню не непосредственно, а по отчеству отца. Помню только, что в столовой или в спальне деда была на стене не то фотография, не то дагеротип мужчины. Бабушка говорила мне, что это портрет отца дедушки.

Это было в Феодосии в 1912 году. Мне было 8 лет. Дед был уже старым человеком. Я думаю теперь, что, предчувствуя недалекую смерть, он захотел познакомиться с единственным своим внуком, носившим его, почему-то греческую, а не характерно еврейскую фамилию – Харитон.

Дед был заведующим складом сахара. Контора склада помещалась в квартире деда. Склад принадлежал, как мне кажется, крупному сахарозаводчику Бродскому. Весь штат состоял из двух человек – заведующего (деда) и конторщика, фамилию которого я не запомнил. Помню, что это был совсем молодой человек. Он работал, стоя около конторки. Конторка – это тумба длиной и шириной примерно 70 см с несколькими ящичками. Верхняя часть ее была наклонной, а высота такой, чтобы стоящему человеку было удобно писать. На небольшом горизонтальном участке в верхней части размещались чернильница, перья и пресс-папье. Вскоре конторки были полностью вытеснены письменными столами и исчезли, так же, как и пресс-папье после появления шариковых ручек.

Молодому конторщику было, по-видимому, очень скучно одному. Он с удовольствием вступал в разговоры со мной, когда я заходил в контору. Его не менее, чем меня, интересовал и подаренный мне игрушечный духовой деревянный инструмент, громко именовавшийся на французский лад “корнет-а-пистон”. Он позволял издавать звуки в пределах одной октавы, и мы оба с удовольствием подбирали знакомые мелодии. Услышав эти звуки через коридор, отделявший контору от жилых комнат, появлялся дед и мягко выпроваживал меня, говоря: «Не надо мешать занятому человеку».

Однажды дед показал мне склад, находившийся где-то недалеко от квартиры. Помню большой деревянный сарай, набитый мешками с сахаром. Отмечу, что в то время подавать к чаю сахарный песок считалось признаком дурного тона. Полагалось употреблять пиленый сахар в виде плотных квадратных кусочков. Теперешний легкорастворимый пористый кусковой сахар тогда еще не был известен.

Дед был видный старик плотного телосложения. У него были седые волосы, подстриженные, как тогда говорили, «бобриком» – густые, короткие волосы торчали вертикально, как щеточка. Такая прическа уже давно пол-

ностью вышла из моды. Он очень полюбил меня, иногда называл возвышенно «звезда очей моих». Его отношение ко мне складывалось, вероятно, из часто встречающейся большей любви к внукам, чем к детям и смутного стремления к тому, чтобы не угас род, а я был единственным возможным продолжателем рода. Кроме моего отца, у деда были две дочери, принявшие, естественно, фамилии своих мужей – Гессен и Рахмилович. При прощании дед подарил мне библию, на которой сделал такую надпись: «Вспоминай, мой внук, о твоём пребывании в Феодосии, возле меня и твоей бабушки, радовавшихся, что единственный, кому предстоит продолжить наш небогатый, незнатный, но всегда честный род, подает нам самые светлые надежды. Любящий тебя искренно всей душой Иосиф Харитон. Канун его 73 годовщины. 31 января 1912 года.»

Желанию деда не суждено было сбыться. Хотя моя дочь, выходя замуж, сохранила мою фамилию, ее дети, конечно, уже стали Семеновыми. Под дарственной надписью деда я сделал на всякий случай надпись моему внуку Алеше. Пусть переходит через поколение, пока есть кому передавать. Библия двухтомная. На каждом развороте слева древнееврейский текст, справа – русский. Издана в 1877 году в Вене. Неоднократные попытки прочесть библию от начала до конца оказались бесплодными. Попряд я смог осилить примерно четверть первого тома. Дальше – только отдельные куски (так же было с Кораном и с Евангелием).

Вернусь к семье деда. Вместе с ним и бабушкой жила незамужняя сестра бабушки, которая в следующих двух поколениях звалась одинаково – тетя Эсфирь. Она была очень похожа на бабушку. Кроме тети Эсфири, в семье деда жила одна из его внучек, школьница Клава, дочь самой старшей сестры отца – тети Бабетты Рахмилович. По-видимому, дед взял на себя заботы о Клаве, чтобы хоть немного облегчить жизнь тети Бабетты. Муж, насколько я потом мог понять, бросил ее и почти не помогал брошенной семье. Хорошо запомнилась до предела скудная обстановка квартиры Рахмиловичей. С Клавой мы быстро подружались, несмотря на большую разницу возрастов. Ей было лет четырнадцать. Помогло то, что я жадно впитывал все, о чем говорили мои сестры, одна из которых – Нюся (официально Фанни) – на два года старше меня, другая – Лида – на четыре. Кроме того, я очень много читал. Вечерами мы с Клавой долго беседовали, мешая спать рано ложившимся старикам (жилые комнаты были расположены анфиладой, без коридора), но добрые старики очень редко делали нам замечания.

Одна из форм выражения любви деда ко мне была для меня очень тягостной. Когда к нему приходили гости, меня вызывали в столовую, где они собирались, и я должен был читать стихи, которые знал наизусть в большом количестве (я очень любил стихи, и заучивание их наизусть было одним из моих любимых занятий). Процедура публичного чтения почему-то очень раздражала меня. Со стыдом вспоминаю, что иногда, вместо чтения как следует, я быстро отбарабанивал какое-нибудь длинное стихотворение, производя совсем не то впечатление, на которое рассчитывал бедный дед.

Бабушка и тетя Эсфирь говорили мне, что в молодости дед много разъезжал, в том числе и за границей (по-видимому, для заключения сделок на

поставку сахара). С гордостью рассказывали, что в одной из поездок его пытались ограбить в поезде, но он был вооружен револьвером и обратил грабителей в бегство. Вот, пожалуй, и все, что я помню об этом единственном свидании со старшим поколением. Когда я в следующий раз попал в Феодосию в 1916 году – деда и бабушки уже не было в живых.

* * *

Родителей матери я совсем не помню. Их фамилия была Буровские, и жили они в Краснодаре – в то время называвшемся Екатеринодаром. Однако помню несколько эпизодов из поездки в Краснодар, куда меня тоже возили показывать. Как я потом выяснил, это было летом 1907 года. Запомнилась встреча на Екатеринодарском вокзале. Я стою на перроне около высоченных ступенек вагона, и меня поочередно хватают и целуют как-то люди. Второй эпизод – играем во дворе дома. Я сижу верхом на тылке, которая кажется мне гигантской. Ноги далеко не достают даже до ее «экватора». Кругом дети – вероятно, мои двоюродные сестры. И последнее, что запомнилось, – появившийся иногда во дворе глухонемой нищий – калека без ног. В соответствии со звуками, которые он издавал, его называли «мемека», и я его очень боялся. Ни одного лица в памяти не осталось. Мне было, кажется, года три.

* * *

Перехожу к следующему поколению – моим родителям.

Отец – Борис Осипович Харитон. Окончил Юридический факультет Киевского университета. Попастъ тогда в университет еврею было не просто – была жесткая процентная норма – то ли 3, то ли 5 процентов. По-видимому, был толковый молодой человек.

После окончания университета отец женился на феодосийской девушке Фанни Моисеевне Рогальской. Она родила двух дочерей – Лидию 1 апреля 1900 года и Фанни 12 декабря 1901 года. При рождении младшей дочери Фанни Моисеевна умерла, и девочки остались на попечение ее родителей и трех теток – сестер Фанни Моисеевны. Я познакомился с ними в 1912 году, когда был в Феодосии у деда. Помню их хорошо. Тетя Маруся и тетя Ася погибли, когда немцы заняли Крым. Младшая – тетя Дина – примерно с 1912 года жила с нами в Петербурге, окончила Бестужевские курсы (тогда единственное высшее учебное заведение в России, где могли учиться женщины) и всю жизнь работала корректором. Она вышла замуж за художника Ивана Александровича Милицина и переехала с ним в Москву, избежав участи своих сестер.

Отец, как я слышал в детстве, на полученное за женой приданое открыл в Крыму новую газету «Южный Курьер». В детстве я помню большую групповую фотографию – весь штат редакции с отцом посередине в первом ряду. Газета просуществовала недолго, по-видимому, отец был неважным коммерсантом. Но журналист был хороший, так как через некоторое время он появился в Петербурге в должности ответственного редактора кадетской га-

зеты «Речь», главными идеологами которой были Миллюков и Гессен. Фамилия отца, как мне недавно сказали, упоминается в «Еврейской энциклопедии» (было такое издание, вышедшее, кажется, за несколько лет до первой империалистической войны). Стол его в редакции, как мне говорили, находился прямо напротив стола Миллюкова. В воспоминаниях Гессена, выпущенных в эмиграции, есть несколько теплых строчек об отце, на котором фактически лежал весь груз превращения поступающего материала в четырехполосную газету. Сам отец не был членом кадетской партии, но по идеологии был близок к кадетам. Следует отметить, что ответственный редактор нес юридическую ответственность, если в газету проскакивало что-либо крамольное. Хорошо помню, что году в 12-м или 13-м отец попал за такой пропуск на 9 месяцев в известную Петербургскую тюрьму «Кресты». Мы ходили к нему на свидания – трое детей и Розалия Ивановна (о ней речь пойдет дальше).

* * *

Для ясности надо перейти теперь к моей матери – по рождению Мирре Яковлевне Буровской. Каким-то образом она оказалась актрисой МХАТа. Как могла провинциальная еврейская женщина, бывшая уже замужем, пробиться во МХАТ – мне неясно. По-видимому, были какие-то способности. Так же неясно, как отец, живший в Петербурге, умудрился жениться на московской актрисе. Во всяком случае, она разошлась с первым мужем и вышла замуж за отца. Ее театральным псевдоним был Биренс. В вышедшем лет двадцать назад сборнике о Художественном театре со многими фотографиями я обнаружил и ее фотографию в роли Митиль (в «Синей птице» Метерлинка). Для этой роли она очень подходила, будучи изящной и очень миниатюрной женщиной. Какие еще роли она играла, я не знаю, так как расстался с ней очень рано. Когда мне было лет 6 или 7, она поехала (году в 1910–1911) на какой-то из европейских курортов полечиться. Там она познакомилась с одним из известных берлинских психиатров, разошлась с отцом и вышла замуж за этого профессора Эйтингона, одного из последователей Фрейда.

В следующий раз я встретился с матерью через 15 лет, когда остановился у нее на несколько дней по пути в Кембридж. Она сравнительно мало изменилась. Уверенной рукой вела свое одиннадцатикомнатное двухэтажное хозяйство с вымуштрованным персоналом. Профессор Эйтингон оказался очень приятным человеком. Хорошо запомнился разговор с ним в 1928 году, на обратном пути из Англии. Идя домой, я подошел к газетному киоску, выбрал ряд газет и был поражен количеством и тоном фашистской литературы. Получив советское политическое воспитание, я сразу почувствовал, куда дует ветер. Вечером я спросил профессора Эйтингона, не кажется ли ему, что Германия полным ходом движется к фашизму. Он улыбнулся и сказал: «Это все чепуха, над ними все смеются, это просто мода. Через несколько лет о них все забудут». Как трудно отказаться от веры в то, что привычный образ жизни является абсолютно стабильным! Ведь это было всего за 5 лет до прихода Гитлера к власти.

Муж матери был родом из Польши и, хотя много лет прожил в Германии, не перешел в немецкое подданство. Поэтому они сравнительно легко смогли уехать из Германии и не попали в мясорубку «окончательного решения еврейского вопроса в Германии». Ему предлагали кафедру в одном из американских университетов, но мать почему-то боялась ехать через океан. И он получил какую-то кафедру в Тель-Авиве, где они и поселились (и жили) до конца своих дней. Эти сведения я получил от жившей в Москве сестры матери – тети Мани. Мать умерла в конце сороковых годов и похоронена около «Стены плача» в Иерусалиме – по-видимому, аналог Новодевичьего кладбища в Москве.

* * *

Те годы, что отец и мать были женаты, семья тоже мало времени жила объединенно. Отец, кроме месячного отпуска, был крепко прикован к редакционному столу в Петербурге, мать – к театру в Москве с редкими приездами в Петербург. Объединялась семья летом на даче, где-нибудь под Петербургом. Но здесь возникали свои трудности – привыкших к ночной жизни отца и его друзей-журналистов вечером, за неимением работы, начинало тянуть в клубы и рестораны. Мать не очень одобряла это. Это какие-то, скорее, впечатления, смешанные с позднейшими рассказами взрослых, чем отчетливые воспоминания.

Я хорошо помню первый приезд моих сестер из Крыма в нашу петербургскую квартиру на Суворовском проспекте, где я, кажется, родился. Я немного нездоров и стою в кровати с сеткой-ограждением. Передо мной две девочки – одна поменьше, коренастенькая – это Нюся, вторая, худенькая повыше – это Лида. Лида сочувственно говорит: «Ты болен, бедный». Я гордо отвечаю: «Я не бедный, я богатый».

За некоторое время до приезда девочек в семье появляется новый член. Это молодая хорошенькая прибалтийская девушка Розалия Ивановна Лоор. Вскоре все дети стали звать ее Ролли. Она была так называемой бонной, то есть воспитательницей, в задачи которой входило также обучение немецкому языку. В эстонских школах (Р.И. была родом из Дерпта) хорошо обучали немецкому языку. В дальнейшем эта простая, милая, добрая женщина по существу заменяла нам мать. Через 2–3 года немецкий незаметно стал для нас таким же привычным, как русский.

Хорошо помню последнее лето с матерью. Мы проводили его в Териоках. Кроме нас, в той же большой даче жила сестра матери с детьми Милой и Олей, которые до сих пор живы, но с которыми как-то не образовалось контактов. Я был мал и не понимал, в чем дело, а мои сестрицы быстро решили, что Мила и Оля смотрят на нас несколько свысока, как на бедных родственников. Может быть, это были просто детские фантазии. Их отец был, по-видимому, преуспевающим московским адвокатом. Правда, мой отец тоже зарабатывал неплохо – 600 рублей в месяц.

Сообщение о том, что мама уже не вернется в Россию, пришло, когда мы жили на 5-й Рождественской улице. Это было, по-моему, в 1910 году. Я не-

много поплакал, но скоро успокоился. В самом деле, в последние годы я видел ее очень редко.

Кстати, для иллюстрации быта того времени приведу некоторые детали. Мы жили в пятикомнатной квартире. При входе с лестницы – сначала прихожая, из нее направо большая комната отца, оборудованная под кабинет-спальню, с двумя большими окнами, выходившими на улицу. Налево из прихожей шла столовая, затем начинался коридор, от которого ответвлялись комната, в которой жили мы с Ролли, затем комната девочек, затем совмещенная ванная. За комнатами и ванной шла дверь в кухню. Из кухни был отдельный выход на так называемую черную лестницу, выходившую во двор. Из комнаты девочек была дверь в маленькую комнатку, где жила Дина – младшая тетка Лиды и Нюси, учившаяся на Бестужевских курсах.

Некоторые черточки быта 1910-х годов. Квартира стояла 125 рублей в месяц. Отопление было печное. Ежедневно с утра несколько дюжих дворников разбирали на дворе дрова в виде круглых чурбаков, сложенных вдоль стен двора, и начинали рубить каждое полено на четыре части. Рубленные дрова укладывались на специальный станок, высота которого была такой, чтобы вязанку дров было удобно принять на спину. Затем дворники разносили дрова по квартирам. Дрова вносились через кухню, и ими дальше распорядилась кухарка.

Казалось бы, на проживание оставалась по тем временам немалая сумма. Но отец был большим любителем карточной игры, клуб занимал немалое место в его жизни; играл он с переменным счастьем, а чаще всего без него. Поэтому Ролли, ставшей нашей домоправительницей, нелегко удавалось сводить концы с концами.

Жизнь в доме была своеобразная. Отец приходил с работы под утро и спал до 2–3 часов дня. Ролли требовала от нас, чтобы мы, пока не встанет отец, ходили на цыпочках и говорили шепотом. Девочки ходили в гимназию Таганцевой на Моховой улице. Это была одна из хороших гимназий. Лида училась хорошо, Нюся тоже неплохо.

После развода с мамой отец через некоторое время увлекся молодой «смолянкой», то есть девушкой, окончившей «Смолянский институт благородных девиц». Туда принимали на государственный счет дочерей небогатых офицеров, в основном, кажется, находящихся в ранге полковника или подполковника. Она тоже полюбила его, но жениться они не могли, так как отец был еврей и не хотел креститься (хотя совершенно не был религиозным человеком, но, по-видимому, считал смену религии из деловых соображений неэтичной), а она была православная. Так что жить им пришлось вне закона, что очень возмущало воспитанную в строгих правилах Ролли. Внешне декорум соблюдался. Отец продолжал жить с нами, а у Ольги Васильевны (фамилии не помню) была своя комната.

В 1914 году мы, как в большинстве случаев, жили на даче в Финляндии. Тогда Финляндия входила в Россию, правда, с некоторыми вольностями: в ней был сухой закон, в Белоострове была таможня, в школах русский язык был, кажется, необязателен, во всяком случае мальчишки и девчонки, с которыми мы водились, совсем русского не знали.

В конце июля взрослые стали волноваться, но нам как-то не верилось, что может быть война. И все же она началась. Пришла команда возвращаться в Петроград. Отец сдал старую квартиру, очевидно, собираясь подыскать для нас новую квартиру, поменьше, так как Дина вышла замуж и уехала, и комнату для себя с О.В. Но так как возвратились мы с дачи раньше времени из-за войны, то поначалу приютились в недорогой гостинице «Моп Repos» на улице Жуковского. Обедали в столовой (что для младшего поколения было крайне интересно), а завтрак и ужин Ролли организовывала нам в нашем номере с использованием спиртовки.

В то лето было солнечное затмение, в Петрограде, кажется, неполное. Все ходили с закопченными стеклами.

После месяца гостиничной жизни отец нашел квартиру, правда, несколько необычную. Его приятель журналист Копеллинович снимал большую квартиру в большом барском доме на Таврической улице, начинавшейся у Литейного проспекта и упиравшейся в Таврический сад (кажется, прямо в ворота сада). Таврическая и параллельные ей улицы считались фешенебельным местом. И нам, привыкшим к более демократическим «Пескам» (так назывался район Рождественских улиц, их было 10), это переселение казалось странным. Вскоре все разъяснилось. Квартира состояла фактически из двух частей: основной квартиры из 3–4 больших комнат с высокими потолками – так сказать, господских комнат, а дальше в глубину через длинный коридорчик и внутреннюю лестницу шли три или четыре маленькие комнаты для «прислуги». В них мы и поселились. Семья Копеллиновичей оказалась очень славной. Муж, жена, дочь Аня моего возраста и сын Фредя (Альфред), двумя годами младше. Глава семьи очень любил возиться с детьми, рассказывать разные страшные истории, и довольно часто вечера мы, в том числе и более старшие Лида и Нюся, проводили все вместе.

Через год мы пересели в отдельную квартиру в мансарде большого дома на улице Жуковского, дом 57. А отец поселился с Ольгой Васильевной в снимаемой комнате на Надеждинской улице (ныне Маяковского). Отец каждый день к шести часам приходил к нам обедать, так что видимость семьи сохранялась. После обеда он ложился отдохнуть перед своей ночной работой, и к восьми шел в редакцию, которая помещалась тоже на улице Жуковского.

Беседы за столом велись, в основном, на литературно-политические темы, что сильно способствовало нашему общему развитию. Ролли уже давно пилила отца, что мальчишка надо наконец отдать в школу. Наконец, в 1915 г. был нанят студент-репетитор, очень славный малый. Найдено не слишком дорогое коммерческое училище (в казенных гимназиях было трудно с процентной нормой для евреев). До сих пор помню директора – Николая Карловича Эрделя (он же хозяин школы).

Под рождество я держал экзамены. Помню, что по арифметике меня спросили, сколько будет 12×13 . Я немедленно ответил. «Как ты это сделал?», – спросил учитель. Я сказал, что знаю, что 12 в квадрате – 144, и остается только прибавить 12. Этого оказалось достаточно. С Камчатки раздался бас: «Теперь он будет первым учеником, а не Чарондин». Что спрашивали по остальным предметам – не помню.

Странно для современных понятий о войне, но в 1916 году Ролли поехала навестить летом своих многочисленных родственников в Дерпт, а отец повез нас в Крым. Мы, дети, поселились в гостеприимной семье Рогальских, а отец с подъехавшей Ольгой Васильевной поселился в гостинице. Курортная жизнь была в полном разгаре. Война не чувствовалась ни в чем, кроме слегка ухудшившегося положения с продовольствием.

Здесь мы как следует познакомимся с Ольгой Васильевной, она оказалась довольно миловидной, доброй женщиной, но ее интеллектуальный уровень Лида расценила не слишком высоко. В семье Рогальских отец с ней, естественно, не бывал.

В коммерческом училище я проучился полтора года, до весны 17-го, окончив 3-й класс. И тогда мой двоюродный брат Володя Гессен подал мне гениальную идею: осеннее полугодие 17-го в школе не учиться, а подготовиться по учебникам так, чтобы в середине года поступить в 5-й класс, сэкономив год. Эта идея мне понравилась, и я ее реализовал, поступив в реальное училище Гуревича, где классом старше учился Володя. Главным препятствием была история. Но, в общем, я успешно выдержал экзамен и спокойно проучился до весны 1918 года.

Житье было очень голодное, и вечерами я работал в библиотеке. Когда начался учебный 1918/19 год, то я отчетливо увидел, что школа разваливается, хотя в ней были прекрасные педагоги. Литературу преподавал такой блестящий человек, как Борис Михайлович Эйхенбаум, впоследствии крупнейший литературовед; даже историю преподавал какой-то старенький, но невероятно темпераментный сенатор. Я посоветовался с Володей, и он поддержал идею сделать рывок и за год сдать все экзамены за оба класса и закончить школу (в реальных училищах из-за отсутствия латыни и греческого курс обучения был семиклассный, не считая двух подготовительных). Я пошел к инспектору (ныне завуч), который очень хорошо относился ко мне, и попросил поддержать мое заявление в педагогический совет. Как я понял, его заступничество спасло меня, так как педсовет был против таких махинаций. Всю жизнь я с благодарностью вспоминаю этого инспектора, сэкономившего мне два года. В конце концов мне разрешили, и я плотно взялся за дело. А занятия окончательно разваливались, так как ввели совместное обучение и начались бурные романы. Но мне было не до романов, и к концу учебного года я успешно сдал все экзамены за курс двух лет, и в 15 лет оказался на свободе. Однако поступать в вузы разрешалось только по достижении 16 лет. Тогда я устроился работать в качестве ученика механика в мастерские телеграфа Московско-Виндаво-Рыбинской железной дороги. Там мне пришлось освоиться со схемами и работой многочисленных видов оборудования железнодорожной связи и выучиться их ремонтировать. Там же я научился работать на токарном станке. Так что год не пропал даром.

На следующее лето я достиг заветных 16 лет и мог поступить в вуз. Решил поступать на электромеханический факультет Политехнического института. Сдал экзамены, поступил. В то время Политехнический институт находился фактически за городом. От центра, где я жил, километров восемь.

Трамваи в 1920 г. ходили с перебоями, особенно во вторую половину дня, так что нередко приходилось возвращаться домой пешком.

Преподавательский состав был очень хорош, я занимался с большим удовольствием. И вот тут мне невероятно повезло: общий курс физики читал профессор А.Ф. Иоффе. После нескольких лекций я понял, что самое интересное на свете – это физика. Каждая лекция была для меня праздником. А через некоторое время я узнал, что существует совсем недавно организованный физико-механический факультет, а его декан – Иоффе. Я понял, что надо переходить на этот факультет, и во втором полугодии мне удалось это сделать. Как я радовался, что не мог поступить в вуз в 1919 году – тогда я еще не подумался до Политехнического института.

* * *

Семья Гессенов была для нас наиболее близкой; жили они недалеко, в Басковом переулке. Муж тети Адель (сестры отца) Юлий Исидорович Гессен был историком. Если он не был в библиотеке или в Архиве, то плотно сидел за письменным столом. Его железная работоспособность и размеренный образ жизни очень нравились моей матери, и свое имя я получил в честь него. Из его книг я видел только «Историю евреев в России», как-то попавшую мне на глаза, когда я рассматривал у него в кабинете огромный стеллаж, в значительной степени заставленный томами «Свода Законов Российской Империи».

Нас, детей, привлекало большое количество детей в этой семье – старший сын Даниил (Даня), на год-два старше Лиды, Володя, примерно Ньюсиного возраста, Юра, немного младше меня, и дочь Дина, примерно Лидинового возраста, очень некрасивая длинноносая девочка. У мальчиков была приятная внешность.

Встречались мы нечасто – в основном, в дни рождений, но это уже семь раз в году. Вероятно, еще во время школьных каникул. Но бывало очень весело. Так мы дружили до двадцатых годов, когда у каждого из нас начали образовываться новые круги друзей, связанные либо с работой, либо с новыми интересами.

В дальнейшем Даня стал журналистом и партийным работником. Его увлечение Троцким дорого ему обошлось. Володя окончил университет, пошел по стопам отца – стал историком, тоже прошел через всякие неприятности, но в конце концов обосновался на кафедре истории одного из сибирских университетов.

Младший сын Юра окончил экономический факультет и успешно работал в каком-то из промышленных институтов. Но ему не повезло со здоровьем. Он подхватил какую-то инфекцию, которая прогрессивно ликвидировала его подвижность. На работе к нему относились очень хорошо и давали работу на дом. Я навестил его во время одной из командировок в Ленинград (кажется, в 1950 г.), привез ему телевизор, которые тогда еще были в новинку. Он держался очень мужественно. Через несколько лет болезнь его доконала.

Сам дядя Юля скромно отпраздновал дома юбилей, вероятно, пятидесятилетний, а может быть, какую-нибудь другую дату. Главным гостем был профессор Платонов (известный историк, по толстому учебнику которого мы учили в школе русскую историю). Присутствовали какие-то архивные старички, с которыми дядю связывали десятилетия работы. Меня дядя тоже пригласил, хотя я был еще очень молод, но все-таки был уже научным работником. А вскоре после этого дядя ушел из семьи, полюбив на склоне лет другую женщину.

Через несколько лет я встретил его случайно около университета. Он с энтузиазмом рассказывал, что работает сейчас над новыми вопросами, какие есть интересные материалы. Последний раз я видел его коренастую фигуру, как будто пришедшую из прошлого века. Дядя, по-моему, был единственным человеком в Ленинграде, носившим так называемую «крылатку» вместо обычного осеннего пальто. «Крылатка» – это широкий плащ без рукавов из сукна, застегивающийся на груди пряжкой, которая у дяди была в виде двух львиных голов.

Через несколько лет он умер, и бедной тете Адели пришлось сидеть у его гроба в чужой квартире. А я у его могилы произнес первую в моей жизни надгробную речь.

* * *

Недавно узнал много интересного о моем дяде Юлии Исидоровиче Гессене. Узнавание началось с лета. На отдыхе в Усть-Нарве в разговоре с одним ленинградским историком – очень занятым и приятным человеком – Рафаилом Шоломовичем Ганелиным я упомянул, что мой дядя занимался историей. Через некоторое время, после поездки в Ленинград, Ганелин сказал мне, что о Ю.И. Гессене есть заметка в Исторической энциклопедии, написанная В.Ю. Гессеном – моим двоюродным братом, о котором я уже писал.

А в последнюю поездку в Москву я был на юбилее у друзей и обнаружил в книжном шкафу уникальную библиографическую редкость – шестнадцатитомную «Еврейскую Энциклопедию», изданную в Петербурге, по-видимому, в десятые годы в издательстве Брокгауза и Ефрона, специализировавшемся на крупномасштабных изданиях. Я вытащил том на «Г», ожидая увидеть несколько строк о дяде, и неожиданно обнаружил статью, чуть не на страницу. Самыми неожиданными были первые строчки, где он назван писателем, начавшим свою деятельность в 1895 г. Публиковал в одесских газетах фельетоны и рассказы. Об этом периоде его жизни никто в нашей семье не слышал. Ну, а дальше – о том, что он занялся историей, перечисление книг, из которых я видел только одну – «История евреев в России». И, наконец, совсем интересно – оказывается, он был инициатором создания этой энциклопедии. А в энциклопедии ему принадлежат три большие статьи: «Николай Первый», «Александр Второй», и «Александр Третий».

Постараюсь сделать полную копию статьи – интересный был дядюшка, а скромности необычайной.

А об отце в энциклопедии действительно несколько строчек.

* * *

Тетя Бабетта была старшей из детей дедушки. Мужа ее, бросившего семью, я не помню. В семье было пятеро детей, по старшинству: Давид (Дэви), Коля, Поля, Клава и Надя, последняя немного старше меня. Жизнь разметала их. Я был ближе всех с Дэви, высоким, спокойным, любившим разговаривать со мной. Помню, что в начале двадцатых годов он был военным, жил в небольшой комнате бывшего Генерального штаба на Дворцовой площади. Коля погиб в Гражданскую войну. Поля вышла замуж за крупного военного деятеля Глебова-Авилова и жила с ним в Кремле. В тридцатые годы они разделили судьбу многих, занимавших ответственные посты. О Клаве, вернувшейся в Ленинград после смерти дедушки, я почти ничего не помню. Надя после революции каким-то образом оказалась в Крыму и почему-то – среди эвакуирующихся. Потом кто-то из знакомых сообщил, что она вскоре умерла от чахотки.

* * *

В 1917 году мои сестры поехали в Крым к Рогальским. Ехали они, по моему, с удовольствием, так как у обеих в лето 1916 года начали завязываться романы. У Нюси – с очень хорошим парнем Яшей Будницким, а у Лиды – с красивым украинцем Борей Черненко. Яша потом пошел по военной линии, но, кажется, скоро погиб, а Боря окончил университет и стал юристом в Харькове.

Я проводил это лето с Ролли и часто приезжавшими к ней кузинами на настоящем эстонском хуторе где-то вблизи Дерпта, который по-эстонски назывался Тапти. Хозяин хутора работал на железной дороге и появлялся очень редко. Хозяйство велось фактически натуральное, под руководством и главным образом руками хозяйки, помогал 14-летний сын хозяйки Johannes или Иван, с которым я вскоре подружился и с удовольствием участвовал во всех работах. Хозяйство было небогатое, но справное. Крепкая изба из двух больших комнат. В первой царил большая русская печь. Тут же была большая деревянная лохань на ножках, в которой хозяйка месила ржаное тесто. Тяжелая работа, но хлеб был изумительный.

Здесь же стоял большой ткацкий станок и в уголке – хозяйкина кровать. Десятина земли засеивалась рожью. К избе была пристроена большая рига (помещение для сушки снопов, молотбы и провеивания), а также помещение для коровы, заправшееся на ночь мощными засовами с ключами. В отдельном сарае жили пять овец, пасшихся в основном на подножном корму. Был, конечно, огородный участок.

Я быстро освоил ткацкий станок и с удовольствием ткал, когда кухня была свободна. Очень интересна была обработка зерна. Жать мне позволяли немного – из боязни пореза руки серпом, но вязать снопы и ставить их в стога – это была работа коллективная. Затем снопы расстилались на полках в риге, и она жарко натапливалась уворованным помещичьим лесом в виде метровых плах. После суточной сушки ворота риги (ворота были с обеих сторон, так, чтобы ветер мог свободно продувать ригу) открывались, и всей семьей производилась молотба. Молотили, насколько помнится, сильно

ударя снопами по деревянной колоде. Последняя операция – провеивание, т.е. очистка зерна от отбитой при молотье шелухи, усиков и т.п. К центру потолка подвешивалось большое решето на высоте метра два от пола. В решето лопатами забрасывается зерно, и кто-нибудь, кто покрепче, трясет решето вперед-назад. Зерно падает прямо вниз на подстеленную холстину, а легкие примеси выдуваются из сарая ветерком, организованным двумя открытыми воротами. Постепенно мешок за мешком заполняются чистым зерном. Очень приятно было принимать участие во всем этом.

Кстати, легенда о хваленой эстонской честности на этот раз не оправдалась. Одним утром мы проснулись от плача хозяйки. Оказалось, что за ночь воры разобрали фундамент сарая, где содержались овцы, перерезали всех пятерых и вывезли. Если бы не хорошая конюшня и крепкий замок, мог бы пропасть и конь.

* * *

Я уже писал, что в 1917 году мы с сестрами летом разъехались в разные стороны; вернулись с дачи на квартиру только Ролля и я. Слухи о голоде в Ленинграде запугали крымчан, и они не отпустили девочек, там они и закончили гимназию. А гражданская война вскоре отделила юг от севера, и только где-то в начале 20-х годов приехала сначала Нюся, а потом и Лида. Нюся почти сразу после приезда поступила учиться в Педагогический институт на кафедру педологии (исправления речи). Окончив, работала 2–3 года в поликлинике, а затем, когда в Ленинграде образовался Институт уха, горла, носа, была переведена туда, где проработала более 50 лет. Она перенесла все тяготы ленинградской блокады, находясь на казарменном положении и работая в госпитале, в который был на время войны преобразован институт. Она очень счастливо вышла замуж за прекрасного человека Виктора Захаровского, работавшего главным инженером мебельной фабрики. Он был очень добрый, много работавший человек, которого все любили в нашей семье. К несчастью, он умер всего 32 лет от роду от рака желудка. Прошло немало времени, пока она пережила это горе.

На работе Нюся была очень обстоятельна и старательна, много занималась общественными делами, много лет была председателем месткома. Она обладала неплохими организаторскими способностями. На ней лежали хлопоты по организации городских и всесоюзных конференций. Очень хвалила директора института Лапотко. При этом в ней полностью отсутствовал обычный карьеризм. Не было никакого стремления добиваться кандидатской степени. Ее интересовал сам процесс лечения, исправления дефектов речи. Здесь у нее были большие успехи, она была одним из тех врачей, к которым старались попасть. Когда она увидела, что ее методические разработки и доклады на семинарах широко используются в официальных документах и диссертациях сотрудников, то, лет в 55, взялась за ум и начала писать статьи сама, выпустила серию статей в журнале «Педология» и других. После 77 лет начала подумывать об уходе на пенсию. Главным образом потому, что чувствовала развивающееся понижение слуха, а это уже могло привести

к снижению профессионального уровня, чего она не хотела допустить. Она была всегда (и осталась сейчас) очень миловидна, и в течение многих лет никогда не была одинокой, но замуж вторично не захотела выходить.

У нее был большой круг друзей, но постепенно одни совсем постарели, другие разъехались, и теперь в Ленинграде она совсем одна. Живет в большой комнате, выходящей на ул. Некрасова, на четвертом этаже. Комната обставлена стульями, шкафами и столами, купленными отцом, когда мы вернулись с дачи в дни начала войны 1914 года. Добавлено только несколько мягких кресел и кушеток. Приезжая, всегда вспоминаю детство.

Судьба Лиды сложилась иначе. Она всегда считалась у нас в семье хорошо понимающей литературу. Вскоре по возвращении в Ленинград она поступила секретарем в какое-то издательство, понемногу занималась переводами с немецкого, который благодаря нашей Ролли знала как русский. Я помню, что особенно удался ее перевод романа Келлермана «Случай из жизни Шведенклея» (в оригинале «Schwedenklees Erlebniss»).

Но главное, что заполняло ее жизнь – это общение с литературной группой «Серапионовы братья». В течение 2–3 лет Лида, как и еще две-три хорошенькие девушки, были неизменными участницами всех чтений, дискуссий и вечеринок. К литературе, конечно, примешивалась романтика. Дуся (не помню девичьей фамилии) стала Слонимской. Красавица Зоя Гацкевич некоторое время побывшая Казн, стала Никитиной (а затем уже Козаковой). Еще много лет, пока не стали совсем старыми, они переписывались и дружески встречались, когда Лида попадала в Москву. Конечно, не избежала романа в серапионовом кругу и Лида, но ее роман расстроился, и она решительно уехала в Харьков и вышла замуж за своего старого поклонника Борю Черненко. Лида находилась в переписке с одним из Серапионов – Львом Лунцем, на мой взгляд, самым приятным из них. У него возникла тяжелая болезнь крови, и ему пришлось выехать к своему отцу, жившему в Гамбурге. Лида писала ему часто, рассказывая о творческой жизни Серапионов и других литературных новостях, добавляя все, что могла, о всяких «отношенческих» делах. Затем Лунц умер. Лидины письма Лунцу через некоторое время обрели вторую жизнь.

Однажды, уже после войны, один американский литературовед, занимавшийся первыми годами советской литературы, в поисках первоисточников обратился к сестре Лунца, жившей, кажется, в том же доме, где жил и скончался Лунц. Она разрешила порыться в оставшихся после брата бумагах. На чердаке американец нашел чемодан с перепиской Лунца, в котором находились и Лидины письма. Переписка была затем издана Стенфордским университетом. Кто-то из знакомых, интересующихся литературой, привез из-за границы экземпляры и одолжил мне почитать. Таким образом я, через 50 лет, благодаря энергии американского литературоведа смог познакомиться с Лидиным эпистолярным творчеством, а Лида неожиданно, хотя и скромно, но вошла в литературу.

Теперь уже Лиды нет. Из Серапионов остался, кажется, Каверин. Приехав в Харьков, Лида устроилась на работу в редакцию медицинского журна-

ла, где и работала, пока хватило сил, и еще прирабатывала, наводя хороший русский язык на диссертации молодых украинских медиков. Перестала работать, когда ей тоже стало сильно за семьдесят. Когда я приехал на похороны, то был удивлен, сколько молодежи провожало ее. Видно, с возрастом она становилась мягче, а умна она была очень, и литературой активно интересовалась до самого конца, и, видимо, молодежь тянулась к ней.

Во время оккупации семья осталась в Харькове. Лиде удалось скрыть свое происхождение, переехав в другое место и «потеряв» паспорт. Боря погиб, как в то время погибали многие. Однажды вышел из дома и не вернулся. А их сын Миша был угнан на работы в Германию. Когда подошел наш фронт, сбежал и вступил в Советскую Армию и провоевал остаток войны. После демобилизации окончил Горный институт, работал в подмосковных шахтах и попал в тяжелую аварию. Канатом ему почти перерезало ногу. Но после долгого лечения пришел в порядок и изменил профессию. Стал научным журналистом и уже много лет работает зам. главного редактора журнала «Химия и жизнь».

* * *

Вернусь к моему отцу. После Октябрьской революции вскоре была закрыта газета «Речь». Несколько раз ее издание возобновлялось под разными названиями, со сходным начертанием заглавных букв. Помню, что был «Век», «День» и еще что-то. Но вскоре последовало окончательное закрытие, так же, как и большинства газет всех направлений. Профсоюз журналистов обратился в соответствующие инстанции и получил разрешение открыть «Дом литераторов» на углу Бассейной улицы и Эртелева переулка. (Сейчас Бассейная – это улица Некрасова, а Эртелев переулок – улица Чехова.) Председателем правления или директором был избран отец, и эту должность он сохранил в процессе двух или трех перевыборов.

Размещался Дом литераторов в парадных залах особняка, конфискованного у богатой купчихи Кушелевой. Мы переехали в две ставших коммунальными комнаты одной из квартир доходного дома, также принадлежавшего ранее Кушелевой. Ее квартиру ей оставили. В Доме литераторов была организована столовая, к которой члены дома прикрепляли свои карточки. Ролли была принята на службу в качестве «экономки» и ведала бельем и посудой со всей своей эстонской тщательностью.

В Доме литераторов организовывалось много лекций и концертов. На всю жизнь у меня осталось впечатление от Маяковского, прочитавшего «Сто пятьдесят миллионов». До этого, хотя мне было уже 16 лет и я был студентом, я никак не воспринимал стихи Маяковского как стихи. И после первых же прочтенных им строк как будто пелена спала с глаз и я почувствовал, что целое море новой поэзии открылось передо мною. Это было одно из самых сильных интеллектуальных потрясений в моей жизни.

Там же мне удалось услышать чтение стихов Блоком, Гумилевым, Мандельштамом. Артистические лекции еще молодого историка Тарле

на темы «Людендорф» и «Тирпиц». Запомнилась – не содержание, а ощущение большой глубины – лекция Питирима Сорокина. Было много хороших концертов, особенно запомнилась пианистка Юдина. Во время одного из сборных концертов, к моему восторгу, вдруг появилась на сцене Жуковская с одним из своих танцевальных номеров. Много лет спустя мы вспомнили этот случай. Выступал Москвин из МХАТа, изображая ярмарочного фокусника.

Устраивались и литературные конкурсы на рассказы, присылавшиеся под девизом. Хорошо помню, как первую премию получил еще совсем молодой, но уже успевший побывать в немецком плену, К. Федин. Премию он получил за рассказ «Сад». Помню, что первая фраза была «Сад цвел». Рассказ был издан затем в виде изящной малоформатной книжечки.

В конце концов эта тесная группа журналистов, работавших ранее в буржуазных газетах и, хотя и державшихся вполне лояльно по отношению к Советской власти, но и никак особенно не шедшая ей навстречу, забеспокоила петроградские власти. Однажды вечером, летом или осенью 1922 года, наряд ГПУ оцепил здание, выпустил рядовых членов и арестовал руководство Дома литераторов, который был закрыт. Операция была проведена очень культурно. Всем дали возможность поужинать, подождали, пока привезут что нужно из дома, после чего несколько человек, в том числе отец, были арестованы и увезены. Увиделись мы только через 1–2 месяца, когда прошел процесс и было принято решение выслать за границу группу идеологически чуждой интеллигенции. В эту группу входили не только руководители Дома литераторов, но и ряд университетских профессоров, но помню только одного профессора Лосского, философа. Отцу в это время было, кажется, 46 лет. Мы получили возможность проститься с ним на пристани в день отъезда. Группа идеологически чуждых интеллигентов уезжала на маленьком пароходике «Preussen», совершавшем регулярные рейсы между Петроградом и Штеттином. Через четыре года на этом же пароходе я отправлялся через Штеттин – тогда он был германским городом, а теперь это польский Щецин – в Берлин для свидания с мамой и дальше через Голландию до порта Hook van Holland и затем через Ла-Манш, а по-английски – English Channel – в Дувр, Лондон и Кембридж.

Через некоторое время скитаний отец обосновался на привычной должности в выходящей в Риге эмигрантской газете «Сегодня». Здесь он и прожил до предвоенного воссоединения прибалтийских республик с СССР в 1940 году, а затем о нем уже ничего не было известно. Было ему в это время 63 года. После возвращения из Англии я вскоре потерял возможность переписываться с ним, так как был связан с секретными работами. Знал только через отдельных знакомых, бывавших в Риге, что жил он вполне благополучно.

Очень обидно мы расстались с нашей Ролли. Во время моего пребывания в Англии ее вызвали родственники в Дерпт (ныне Тарту) – кто-то был тяжело болен, и нужно было присматривать за детьми.

Вернуться обратно она уже не смогла. Так мы и остались по разные стороны границы.

* * *

Немного воспоминаний о двух годах работы в Кембридже. Я приехал в Англию в октябре 1926 года, в разгар великой всеобщей забастовки углекопов. Поселился в заранее снятой для меня колледжем квартире. Она состояла из двух комнат: столовая-гостиная-кабинет с камином на первом этаже, площадью 15–20 кв. м, и маленькая спальня, примерно 9 кв. м, на втором этаже – кровать, умывальник и маленький шкаф для одежды. В каждой комнате по одному окну необычной для нас, но характерной для старых домов провинциальной Англии, конструкция...

Климат в Англии, конечно, более мягкий, но зима 1927–28 гг. была довольно холодной, и вода в кувшине умывальника ночью покрывалась корочкой льда. Умывальник тоже достоин описания. Это был стол, на котором стоял фаянсовый таз. В таз хозяйка дома ставила большой кувшин с водой. Под столом стояло ведро. Процедура умывания была многоступенчатая. Сначала происходило мытье с мылом. Затем мыльная вода сливалась в ведро, таз споласкивался, и следующими порциями воды смывалось мыло. После холодных ночей это была не очень приятная процедура.

В холодные вечера хозяйка дома прогревала кровать какой-то мудреной грелкой – какое-то сложное металлическое устройство с горячими углями и длинной деревянной ручкой.

Когда я пишу «дом», то это немного сильно звучит, правильнее сказать домик, так как кроме моих двух комнат была еще внизу кухня и комната, в которой жила хозяйка со старушкой-матерью. Перед домиком был микроскопический газончик, а сзади микроскопический садик.

Конечно, в Кембридже были и более комфортабельные квартиры, но для меня они были слишком дороги. И, пожалуй, я доволен, что провел кембриджские годы в таком стареньком, типично английском домике. Поначалу показалось неудобно – угля не было, из окон дует, но в 22 года к таким мелким неприятностям быстро привыкаешь, тем более, что вскоре появился уголь, и камин оказался очень уютным.

Зимы в Англии очень разные. В первую зиму – хорошо помню – я 1-го января совершил большую поездку, километров на 50, на велосипеде – просто в костюме, без каких-нибудь теплых вещей. И даже присаживался отдохнуть на зеленеющей траве на обочине дороги. А во вторую зиму ходил в зимнем пальто, и было довольно много снега. И этим же пальто укрывался ночью поверх одеяла.

Кембриджский университет по своей структуре совершенно не похож на наши университеты. Он состоит, кажется, из 17 колледжей. Колледж – это не факультет. В каждом из колледжей можно заниматься различными гуманитарными или естественными науками. Однажды я был очень удивлен, когда меня познакомили с одним студентом, который оказался превосходным радиолобителем-коротковолновиком, умудрявшимся связываться с австралийскими радиолобителями, что в те годы было непросто. А через некоторое время я узнал от знакомых, что он готовится стать католическим священником. Отпуска он проводил в поездках по святым мес-

там, в частности, помню, ездил в Лурд – один из основных центров католицизма во Франции.

Я не особенно разбирался в иерархии колледжей, но она, несомненно, была. Как будто наиболее престижными были колледж Святой Троицы – Trinity College, и Королевский – Kings College. В последнем была самая шикарная церковь, превосходный образец готики. Запомнился еще Saint Jones College и Emanuel College – это уже более низкого ранга. Был также один женский колледж.

Во главе колледжа находился Master, обычно кто-либо из влиятельных ученых. В Trinity это был знаменитый J.J. Tomson, или в просторечии Джей-Джей. В годы моей работы в Кавендишской лаборатории у Томсона была там небольшая комната, в которой работали два или три молодых человека. Но то, что у него делалось, было как-то в стороне от основного русла физики того времени. Но, естественно, он пользовался большим уважением. Кстати, я помню книгу его воспоминаний, очень живо рисующую Кембридж времен его молодости.

Рассказывали, что у Томсона были плохие руки, и вопреки кавендишским традициям он почти ничего не делал сам. Приборы мастерил и налаживал Эверетт, один из служащих лаборатории. При мне он уже не помогал Томсону, а делал всякую подсобную работу. Тихий седой старичок. Запомнилось, как он много дней выскабливал наждачной бумагой лестницу, ведущую на второй этаж (где я работал). Кто-то рассказывал со слов Астона, что Астон, работавший в Кавендишской лаборатории, однажды пришел к Томсону – тогдашнему директору – и рассказал свои соображения о создании масс-спектрографа. Томсон отнесся к идеям Астона скептически – сказал, что ничего не выйдет. Астон пришел к рассказчику поплакаться. Тот ему посоветовал не обращать внимания на «старика» и делать то, что он сам считает нужным. Это было вполне возможно, так как научным работникам предоставлялась большая самостоятельность. Астон так и поступил. Результат известен.

Мне довелось быть на юбилейном обеде в честь 75-летия Томсона. Обед устраивался вкладчину сотрудниками лаборатории в зале ресторана. Было человек 30–40. Кроме кавендишцев был приехавший из Франции замечательный французский физик Ланжевен, когда-то работавший у Томсона. Ланжевен был известен как прекрасный оратор. Кроме того, он очень гордился своими способностями дегустатора вин, говорили, что этим искусством он владел на высшем профессиональном уровне.

Из того, что он говорил, я запомнил следующее. Когда он приехал к Томсону и стал рассказывать, над чем бы хотел поработать, то Томсон вскоре прервал его и сказал: «Делайте, что хотите, только не забывайте выключать газ, когда уходите».

Вторым выступал один из кембриджских золотоустов – забыл, кто именно. Этим официальная часть завершилась, а потом пели много песен на юмористическую кавендишскую тематику.

Перейду к другой теме – Капница в Кавендишской лаборатории. К моему приезду, после шестилетнего пребывания в лаборатории, он был уже очень заметной фигурой и явным любимцем Резерфорда, хотя его тематика не

имела никакого отношения к Резерфордской – ядерной физике. Но Резерфорда увлек смелый замах Петра Леонидовича – получение магнитных полей порядка полумиллиона эрстед или, по-нынешнему, 50 тесла. По мере развития работы Резерфорд использовал свое влияние для получения немалых по тому времени денег, необходимых, в частности, для заказа электрогенератора на 3000 кВт, при коротком замыкании которого на прочную катушку должно было получаться магнитное поле в течение 0,01 секунды – полупериода переменного тока. Эта работа была очень важная – с точки зрения истории физики. Это была первая, пожалуй, крупная физическая установка, прообраз последующих гигантских ускорителей.

Осень и зиму 1926–1927 гг. Капица мучительно выжимал прочность своих катушек. Они упорно лопались при больших полях. Прочность обеспечивалась тем, что катушка из медной ленты с соответствующей изоляцией обматывалась сверху стальной лентой под сильным натяжением. Нередко, заходя в лабораторию Капицы, я заставлял его у станка в попытках реализовать наилучший способ упрочнения. Надо иметь в виду, что магнитному полю в 50 тесла, к которому стремился П.Л., соответствовало разрывающее катушку давление примерно в 10 тысяч атмосфер.

Капица здорово владел математикой. Однажды при встрече он с удовольствием рассказал мне, что во время обеда в колледже известный теоретик-астрофизик Эдингтон пожаловался, что никак не может справиться с одним уравнением. Капица, не задумываясь, сказал – давайте я вам решу. После обеда в гостиной в течение двух часов ему действительно удалось разделиться с задачей.

К моему удивлению, в Кавендишской лаборатории не было семинара, к которому мы привыкли в Физтехе. Но оказалось, что существует Kapitza Club (Клуб Капицы). На холостой квартире П.Л. в Trinity College еженедельно собиралось среднее поколение кавендишцев – Slater, Thomas и другие, человек десять. Это и был семинар. П.Л. пригласил и меня. Через некоторое время кавендишская молодежь – аналог наших аспирантов – организовала Junior Club. Так русское влияние проникло в цитадель английской физики.

Несколько бытовых штрихов. Как-то П.Л. пригласил преподавательницу английского языка miss Wilson (у которой я длительное время по его рекомендации брал уроки), ее молоденькую помощницу miss Kingston и меня поиграть вечером в бридж. Мы играли, произнося соответствующие игре термины. В 22 часа раздался звонок в дверь. П.Л. вышел в прихожую, через несколько секунд вернулся, смеясь, и сказал: «Сумасшедший старик просил быть потише». Под его квартирой была квартира Астона, старого холостяка (члены колледжа, обзаводившиеся семьей, должны были выезжать). «Старику» было 49–50 лет.

* * *

А сейчас прерву хронологию. Писать удается редко, и я могу не успеть написать о моей дорогой жене Марии Николаевне, благодаря которой я прожил такую счастливую жизнь.

В молодости Мусенька была очень хороша собой: и лицом, и пропорциональной стройной фигурой, еще улучшенной годами балетной тренировки, и удивительно изящной формой рук и ног. В старости особенно ярко были видны ее душевные качества и интеллект. С моими друзьями и знакомыми и с друзьями и знакомыми нашей дочери Таты и ее мужа Юры Семенова у Муси были свои отношения, часто более задушевные, чем мои. Люди из круга младшего поколения нередко посещали именно ее, а не виделись с ней «за компанию». Это было связано и с ее умом, и с большой доброжелательностью, и с живым интересом к людям. Как к подруге приходила к ней 14-летняя внучка одних наших более молодых друзей.

Мусенька очень обогатила мой духовный мир. Смолоду я плохо знал и понимал музыку. А Мусенька хорошо знала и чувствовала музыку и многому меня научила, вовлекая в походы в филармонию и обсуждая услышанное.

Вспоминается эпизод из далеких времен. Примерно 1930 год. Мы с Мусей – в доме отдыха Дома ученых под Петергофом. Странное название места «Заячий Ремиз». Старый, очень хорошо отделанный двухэтажный особняк. Хороший рояль в гостиной, за который Муся иногда присаживается поиграть. Однажды она сидит и играет что-то по памяти. Входит пожилой человек, подсаживается к роялю и просит Мусю сыграть какую-то вещь. Она играет. Затем просит сыграть эту же вещь в другой тональности. После исполнения еще каких-то заданий незнакомец спрашивает: «Где вы учились?» – «Дома». – «Слушайте, вы должны поступать в консерваторию. Держите экзамены, Вас безусловно примут. А я немедленно возьму вас в свой класс». (Оказалось, что это был профессор Ленинградской консерватории Кобылявский.) Но Муся отрицательно качает головой. У нее другие планы жизни. С артистической карьерой покончено. Ей скоро 30 лет, но на вид – меньше. У этой изящной миниатюрной женщины очень твердый характер, свои решения она не меняет.

Задолго до знакомства я увидел ее на сцене театра Вольной комедии – Балаганчика. Руководил театром режиссер Большого драматического театра Н.В. Петров. На афише самыми крупными буквами была написана фамилия М. Жуковская. Когда я увидел ее в мимически-танцевальном номере с Петровым, то понял, что большие буквы не зря. Танцевало с тончайшей грацией совершенно обаятельное существо. Я стал внимательно следить за афишами этого театра. Прошло несколько лет, и театр Вольной комедии закрылся, фамилия Жуковской исчезла с афиш, и образ чудесного создания постепенно растворился в реке времени.

В 1928 году вскоре после возвращения из командировки в Англию я был на вечеринке у моего товарища по Физико-техническому институту Бориса Финкельштейна. Вечеринка не клеилась, и расстроенная хозяйка вызвала на подмогу свою приятельницу. Было уже поздно, когда хозяйка ввела в комнату новую, не знакомую никому из нашей физтеховской компании, гостью и сказала: «Знакомьтесь – Муся Жуковская». Муся села к роялю, пошла песня, танцы, а вокруг нее немедленно образовался кружок поклонников. Хозяйка облегченно вздохнула.

Через год мы поженились. До сих пор не могу понять, почему Мусенька полюбила меня, когда у нее было столько гораздо более интересных по-

клонников. Очень уж мне повезло. Чем дольше мы жили вместе, тем больше к любви добавлялось уважение, открывались все новые важнейшие человеческие качества. Чуткость, доброта, прямота, смелость – всего не перечислишь. Ко всему этому постепенно выяснилось, что эстрадная звезда, оставившая сцену, знает французский не хуже русского, говорит по-английски лучше меня, прожившего два года в Англии, и прилично знает немецкий. При игре в теннис неизменно обыгрывает меня, садится играть в покер с тремя мужчинами и полностью обставляет их. Спокойно идет к самой злющей собаке, и та неожиданно перестает лаять и спокойно идет рядом. Таких открытий мне за нашу долгую жизнь довелось сделать немало.

Доброта иногда дорого обходилась ей. В начале войны в эвакуации в Казани она приютила сотрудника института с больным ребенком в своей комнате – более близкие люди отказали им в помощи. Через некоторое время семья уезжает, а Мария Николаевна заболевает тем же гриппозным энцефалитом, который был у ребенка. Чудом выжила. Год с лишним восстанавливалась речь и способность писать. Это был не единственный случай, когда доброта обходилась ей недешево, но она не менялась.

У Мусеньки, помимо всего прочего, был еще хороший организаторский талант. В июле 1941 года, вскоре после начала войны, надо было эвакуировать из Ленинграда значительную часть сотрудников и их семьи. Образовался основательный караван дедушек и бабушек, сотрудников с женами, детишками и багажом. Отправка всего этого с обеспечением пересадок на водный транспорт была возложена на Мусю, облеченную соответствующими полномочиями. Они добрались до Перми, где Муся умудрилась выхлопотать в Наркомате угольной промышленности какие-то бараки для расселения. Оттуда постепенно шла переправка в Казань, куда, в основном, была эвакуирована Академия. Поездка и жизнь в бараках были нелегкими. Мусе запомнился эпизод: на рассвете, не выдержав духоты, она тихонько встала и вышла посидеть на скамеечке. Там уже кто-то сидел – это был живший в соседнем бараке известный ленинградский профессор-математик В.И. Смирнов. И вдруг в совершенно неурочный час ожил репродуктор, и полился концерт Мендельсона для скрипки с оркестром (странно еще, что пустили Мендельсона – в то время немцев не играли). Это была одна из любимых Мусиных вещей. Владимир Иванович тоже очень любил музыку. Они посмотрели друг на друга и оба заплакали.

Вспомнился еще один эпизод, рассказанный Мусей – из совсем других времен. Среди ее партнеров по театру Вольной комедии был некто Женя Какшт. Они подружились, и она иногда бывала в его семье. Через некоторое время выяснилось, что он был приемным сыном А.М. Горького (кажется, он был сыном рано умершей сестры жены Горького). Большой частью молодежь сидела у себя, но однажды был испечен пирог, и решили организовать чай в столовой и угостить А.М. и Марию Федоровну Андрееву. Горький пришел сравнительно рано, был весел, с удовольствием сел с молодежью и оживленно беседовал, не пренебрегая пирогом. Позже пришла М.Ф. Андреева, заглянула в освещенную столовую, увидела там Горького с молодежью и, не поздоровавшись, пошла в свою комнату, не ответив на приглашение к пиро-

гу. Горький сразу как-то потух, посидел немного из вежливости, сказал что-то вроде «да-с» и ушел вслед за М.Ф.

Незадолго до войны Мусенька окончила пятилетние высшие курсы иностранных языков и получила права преподавания. После войны некоторое время преподавала английский аспирантам Института физических проблем. А потом началась связанная с моей работой кочевая жизнь, и работу ей пришлось бросить. К тому же более 10 лет, до 1956 г., ее мучила тяжелейшая язва двенадцатиперстной кишки, которую очень долго не диагностировали. Наконец, немного освоившись в Москве, узнали, что есть такое медицинское светило – Владимир Никитович Виноградов (один из попавших в процесс «врачей-убийц» 1953 г. и затем реабилитированных). Муся записалась на прием, пришла, стала вынимать из сумочки анализы, историю болезни. Виноградов сказал: «Не надо этого. Дайте я на вас посмотрю и скажите, что вы чувствуете». Рассказала. Он поглядел внимательно на лицо. «У вас, милочка, язва двенадцатиперстной кишки». «Профессор, как же это мне столько лет говорили, что это все нервы?» «Лечиться, милочка, надо у хороших врачей». С тех пор мы старались следовать этому правилу. После диагноза и лечения по предписаниям Виноградова стало несколько легче, но все же было много тяжелых приступов, и приходилось ложиться в больницу. А потом случайно узнали, что существует голландское лекарство (оказался довольно обычный состав, но с какой-то секретной технологией). Удалось его достать, и после курса в 600 таблеток язва действительно прошла.

Последний отблеск Мусиной театральной жизни произошел в 60-х годах. В Москве гастролировал ленинградский театр Комедии, основателем и главным режиссером которого был Н.П. Акимов – блестящий режиссер и превосходный театральный художник, обычно сам делавший эскизы декораций и афиши своих постановок. Он создал ряд изумительных постановок сказок-пьес Е. Шварца (тоже одного из Мусиных друзей), Грэхема Грина, Лопе де Вега. В Ленинграде мы старались не пропустить ни одной его постановки. Из Мусиных рассказов в нашей семье знали, что в свое время Акимов принимал некоторое участие в работе театра Вольной комедии. Во время московских гастролей акимовского театра мы с Мусей как раз приезжали в Москву. Это был период, когда ко мне, как и к Курчатову, еще были прикреплены «секретаря», поэтому попадание в театр не было проблемой. Мы пошли. Акимова, по-видимому, что-то беспокоило в постановке на непривычной для театра площадке (гастроли проходили в Концертном зале на площади Маяковского), и он в перерыве вошел в зал посмотреть на эстраду и оказался совсем близко от нас. Татьяна стала уговаривать Мусю подойти к нему, но Муся не хотела – ведь прошло примерно 40 лет со времени их встреч.

Однако, через пару дней Татьяна все же добилась своего. Они с Мусей зашли что-то купить в буфете-кондитерской гостиницы «Националь» и решили перекусить в кафе (а это было одно из мест, любимых артистическим и писательским миром). И неожиданно они оказались рядом с Акимовым. Тата, не задумываясь, слегка ткнула в бок Мусю так, что та толкнула Акимова и невольно произнесла: «Извините, Николай Петрович». Он обернулся и воскликнул: «Мусенька, а мне говорили, что вы где-то в “нетях”».

Завязался разговор. Тата с Мусей сели за один из столиков, Акимов немного посидел с ними, потом сказал: «Обязательно дождитесь меня, я должен ненадолго выйти». Пока они ели, он вернулся. Оказывается, он сходил в находящуюся напротив гостиницу «Москва», в которой остановился, и принес свою недавно вышедшую книгу. Подарил Мусе книгу с надписью о встрече через 40 лет. Они тепло распрощались. Через несколько лет он умер.

Еще некоторые занятные эпизоды из Мусиной жизни. 1920 год, Муся с компанией артистов, с которой она была связана по работе, возвращается из Ростова-на-Дону домой в Ленинград (тогда еще Петроград).

Спрашивается, откуда взялся Ростов-на-Дону? Дело в том, что когда в Петрограде в 1918 г. начался сильный голод, часть жителей выехала на время в более хлебные места. Выехал и Мусин отец вместе с Мусей и ее сестрой Верой. Мусины родители разошлись, и ее мать Ольга Михайловна вторично вышла замуж. В 1923 г. Мусина мать с мужем выехала в Латвию, в Ригу, откуда они были родом. В начале войны она пыталась выехать из Риги. Кто-то из знакомых, выезжавших последним поездом, видел, как она безуспешно старалась попасть в переполненный до отказа вагон. После войны муж Веры узнал от соседей по дому, что ее, как и всех евреев, немцы отправили на уничтожение.

Ехали из Ростова-на-Дону в так называемой «теплушке» – двухосном товарном вагоне, приспособленном для пассажиров. Поезда в то время ходили очень медленно. Когда вагон добрался до Москвы, железнодорожники сказали, что к петроградскому поезду его прицепят через несколько часов. Муся решила немного взглянуть на Москву. Вскоре, однако, она решила вернуться. Оказалось, что за это время вагон ушел в Петроград. А она осталась в Москве без денег и без документов. Да и с документами в 1920 г. не так просто было выбраться из Москвы в Петроград. Вышла на вокзальную площадь, села на ступеньку подумать, что делать. И вдруг видит на афишной тумбе крупными буквами знакомую фамилию: «МАЯКОВСКИЙ выступает в кафе Поэтов». Маяковского она хорошо знала, так как он часто бывал в Петрограде у ее знакомых, Жуковских. Они жили в том же доме, где жила Муся, на Троицкой улице. Маяковский бывал у старшей сестры Лидии, очень красивой, судя по сохранившимся у нас фотографиям, женщины (впоследствии она вышла замуж за Красяна, после его смерти работала в Москве). Младшие девочки всегда прибегали послушать, когда Маяковский читал свои новые стихи, так что он их хорошо знал.

Муся решила разыскать его и попросить помочь добраться до Петрограда. День она голодная прослонялась по Москве, а к обозначенному в афише часу стала ждать Маяковского у «кафе Поэтов». Он сразу узнал Мусю, спросил, что она здесь делает. Она рассказала. Он сказал: «Ну, ладно, сейчас я тебя покормлю, досидишь до конца выступлений, а потом я тебя как-нибудь устрою». После окончания выступлений повел куда-то – оказалось, на квартиру Брик. Однако Ляля Брик отнеслась к приходу незнакомки настолько негостеприимно, что вскоре Маяковский предложил: «Пойдем лучше ко мне в студию, там не так удобно, но не пропадешь, пока я помогу тебе уехать». Привел в «Известия», открыл большую комнату, почти пустую. В углу ле-

жала толстая пачка крупных листов бумаги (на которых Маяковский рисовал и раскрашивал свои знаменитые «Окна РОСТА»), сказал: «Здесь выспишься, жестковато, но чисто, вместо одеяла оставляю тебе пиджак».

На следующее утро пришел, принес котелок каши. Стал работать над плакатом. Говорит: «Что бездельничаешь – помогай раскрашивать». Затем сказал, что должен свести Мусю к М.Ф. Андреевой, чтобы договориться о документе и о билете в Петроград. Вскоре встреча состоялась.

Маяковский рассказал вкратце Андреевой о Мусе, поручился за нее, и Муся получила необходимые бумаги. Он достал билет и посадил ее в поезд, что по тем временам было непросто.

У меня это выходит сухо и неинтересно, а в Мусином изложении получалось так ярко! Она была прекрасная рассказчица, оживляя к тому же речь легкой, но точной имитацией голосов участников той или иной сцены.

Некоторые детали Мусино южного двухлетнего странствия. Они сначала приехали в Киев. Туда был эвакуирован Большой театр во главе с Собиновым в качестве директора. Один из крупных балетмейстеров того времени Мордкин ставил балеты и открыл школу. В ней Муся закончила свое балетное образование. Она была принята в Большой театр и танцевала сначала в кордебалете, затем в маленьких ролях. Мордкин прочил ей большое будущее. Он собирался ехать за границу с основным составом своей труппы, очень уговаривал Мусю присоединиться, обещал быстро вывести ее на главные роли. Но для Муси отъезд из России без уверенности в возможности возвращения представлялся невозможным. И она оказалась права. Мордкин несколько лет успешно гастролировал по разным странам и даже приезжал на гастроли в СССР. Я случайно был на одном из его концертов на сцене Ленинградской филармонии. Он хотел остаться с труппой в СССР, но ему не разрешили. При встрече с Мусей он сказал: «Какая ты была умница, когда мы уезжали».

Из Киева, то ли из-за того, что он многократно переходил из рук в руки, то ли по какой-то другой причине, Муся с группой друзей перебралась в Ростов-на-Дону. Она была в компании с Е. Шварцем, композитором Покрасом, молодым режиссером П. Вайсбремом. Вместе со Шварцем попыталась работать в драматическом театре у Вайсбрема, но поняла, что это не для нее. Она перешла на эстраду, благо было много подготовленных у Мордкина эстрадных композиций.

После возвращения в Петроград Муся пошла на конкурсную комиссию по эстраде, получила первый разряд и стала выступать в концертах. На одном из концертов ее увидел Петров и пригласил в свой театр.

Когда мы познакомились, Муся жила в двух комнатах на Ивановской улице. Это были две комнаты в типичной коммунальной квартире того времени. В квартире жило 11 семейств. В этот период я познакомился у нее с ее экс-родственником, бывшим мужем ее сестры Веры – прекрасным переводчиком с английского В. Стеничем. Наиболее известен его превосходный перевод трилогии Дос Пассоса. Стенич был одним из известнейших ленинградских острословов. Кстати, в биографических материалах Блока или о Блоке он фигурирует под именем «Русский Денди».

Как-то ему звонят по телефону. Снимает трубку, отзывается, в ответ слышит: «Dos Passos is speaking». Привыкнув к широко практиковавшимся в писательской среде розыгрышам, он испускает ругательство и вешает трубку. Через минуту – звонок из Союза писателей: «Стенич, не валяйте дурака, это действительно Дос Пассос, приезжайте». Автор и переводчик так и познакомились.

Один из многочисленных случаев, когда ему пришлось поплатиться за свой язык, имел место на первом съезде писателей. Группу писателей, в которую входил и Стенич, должны были отвезти к Горькому. Когда группа спускалась по лестнице к машинам, Стенич неожиданно изобразил фланирующего молодого человека и запел известную опереточную арию:

«Иду к Максиму я,
там ждут меня друзья!»

(«Максим» – известный ресторан в Париже), после чего был немедленно исключен из делегации.

Когда мы переехали в Лесной и скромно отпраздновали нашу свадьбу (кажется, всего-то и были Семеновы и Кондратьевы, но тут мне память может изменить), Стенич увидел, что Муся немного волнуется, удастся ли сразу найти общий язык с незнакомыми людьми из несколько непривычного круга. Тогда он сказал ей: «Ни о чем не беспокойся, я отвлеку все внимание на себя, тебя никто и не заметит». И действительно, когда народ собрался, Стенич провел трепологический сеанс широкого профиля на самом высоком уровне так, что все буквально смотрели ему в рот, полностью отключив внимание от хозяев, что и требовалось. В 1937 г. он исчез.

В круг моих друзей – Семеновых, Кондратьевых, Шальниковых, Талмудов, Рогинских, Френкелей Муся была принята с радостью и, как всегда, у нее со всеми установились свои независимые отношения.

Примерно в 1933 году в Институт химической физики приехал поработать из Англии хороший парень, с которым я познакомился в Англии – Джордж Эльтентон. Он был близок к коммунистической партии, был хорошим экспериментатором и хотел поработать в ИХФ. Н.Н. Семенов предложил Мусе пойти работать в ИХФ лаборантом к Эльтентону. Она согласилась. Эльтентон довольно скоро освоился с русским языком и проработал в ИХФ до 1937 года, когда широкая волна арестов вызвала у него некоторое беспокойство – исчез ряд знакомых, которых он никак не мог считать контрреволюционерами. Он уехал обратно в Англию со своей обаятельной женой Долли в удвоенном количестве – здесь у них родились две девочки. Младшая стала затем прямой-балериной Лондонского балета. Вернувшись в Англию, он успешно продолжил начатые у нас работы по масс-спектрологии сложных молекул. Затем он переехал в США.

Недавно в журнале «Bulletin of Atomic Scientists» я прочел, что он систематически уговаривал Oppenгеймера обеспечить передачу основных результатов работ по созданию ядерного оружия в СССР – его симпатии к СССР остались неизменными. К счастью, ему это не повредило – то ли потому, что Oppenгеймер не поддался на его уговоры, то ли потому, что он после войны вернулся в Англию.

НАЧАЛО*

Ю.Б. Харитон

Когда в 1921 г. окончился мой первый учебный год на физико-механическом факультете Петроградского политехнического института, Николай Николаевич Семенов пригласил меня побеседовать. Разговор наш состоялся в парке Политехнического. Там мы сели на скамеечку, и он стал рассказывать о дальнейшем развитии своих работ в Физико-техническом институте (ФТИ). Он говорил о том, что на нем лежит общая их организация, но что одновременно он хочет иметь и свою собственную лабораторию. В ней-то Н.Н. и пригласил меня работать. И то ли немного позднее, то ли незадолго до этого туда же были приглашены Виктор Николаевич Кондратьев и Александр Филиппович Вальтер.

В то время (1918–1923 гг.) весь Физико-технический институт размещался в нескольких комнатах первого этажа главного здания Политехнического института. Часть из них принадлежала кафедре общей физики. На ней работал Абрам Федорович Иоффе, а заведовал ею тогда Владимир Владимирович Скобельцын. Один из студенческих потоков физмеха вел Иоффе, другой – Скобельцын. Мне повезло – я попал на поток Абрама Федоровича. Я до сих пор помню, как меня потрясли его лекция по молекулярной теории газов. Я их помню как сейчас. Конечно, утверждать, что именно они определили мои последующие занятия кинетикой и, шире, химической физикой, нельзя, все же это были учебные лекции, но свою роль моего приобщения к «физической культуре» они, несомненно, сыграли.

И вот для нас троих Н.Н. выделил небольшую площадь. Мы начали ее осваивать с того, что поставили там печку-буржуйку, сами доставали для нее и кололи дрова. Н.Н. часто заходил к нам и рассказывал о своих поездках в Москву, где ему приходилось заниматься различными организационными вопросами. С тех пор он у меня в памяти запечатлелся как вечный строитель.

Начиная вот с этой маленькой лаборатории со «штатом» из трех человек, он шаг за шагом создавал свою большую лабораторию, которая сначала медленно, но потом все быстрее расширялась. В 1923 г. мы, физтеховцы, переехали из Политехнического уже в отдельное здание, располагавшееся по отношению к учебным корпусам Политехнического по другую сторону улицы. Когда-то в этом здании был дом для престарелых или что-то подобное. Оно за годы Гражданской войны было сильно разрушено; кроме того, его комнаты надо было превратить в лаборатории. Отлично помню, как со старой подводной лодки Н.Н. раздобыл аккумуляторы, стабильные и мощные, где-то достал прекрасные мраморные доски с рубильниками; к зданию подключили постоянный и переменный ток. Мы разместились тогда в двух или трех комнатах, – точно уже не помню. Нам с Кондратьевым досталась одна из них, в другой расположился Вальтер. Николай Николаевич в те да-

* В книге «Воспоминания об академике Николае Николаевиче Семенове», М.: Наука, 1993. Публикуется с небольшими сокращениями.

легкие годы запомнился мне высоким, стройным, очень худым. Носил он русские сапоги, словом, одет был весьма демократично.

Первые три темы, которые начали разрабатывать в его лаборатории, были непосредственно связаны с актуальнейшей тогда проблемой электрификации России. Н.Н. удалось установить в Москве деловые связи, и он почувствовал, что вопрос о мощных изоляторах для высоковольтных линий электропередач важен и в прикладном, и в научном плане, что им надо как следует заниматься. А.Ф. Вальтеру он поручил работу по изучению существовавших в то время изоляторов для высоковольтных линий. При этом выяснилось, что отсутствует методика, позволяющая изучать распределение электрических полей вокруг изоляторов. Разработать такую методику он и предложил Вальтеру. Характерно, что занимались этим Н.Н. и его сотрудники, хотя в ФТИ имелась сильная электротехническая лаборатория, руководимая А.А. Чернышевым. В начале 20-х годов в отделе Чернышева работал изобретатель терменвокса Л.С. Термен. Он занимал одну из комнат почти рядом с лабораторией Н.Н.

Итак, А.Ф. Вальтер занимался изоляторами. В.Н. Кондратьев – определением ионизационных потенциалов. В ФТИ был сравнительно большой по тем временам электромагнит. По совету Николая Николаевича Кондратьевым была сооружена система, которая могла определять ионы, получающиеся при воздействии различных излучений на газообразные соединения – нечто вроде масс-спектрометра. Н.Н. чувствовал, что в этом деле надо разобраться, но времени на детализацию идеи, которая у него возникла, катастрофически не было. Однажды он пришел осмотреть, что нового происходит в лаборатории. Меня при это не было, но, оказавшись там чуть позже, я застал Кондратьева возбужденным донельзя: после разговора с Н.Н. он вдруг понял, сколько же имеется тонкостей в занимавшей его проблеме, тонкостей, которые Семенов сразу же увидел!

Николай Николаевич глубоко понимал физический эксперимент. Мне он поручил заниматься работой, которая впервые была поставлена в статье Кнудсена о критической температуре осаждения паров. Этот вопрос очень его интересовал. Я начал заниматься определением критической температуры осаждения кадмия на пластинку, помещенную в вакуум. Схема опыта выглядела так. Вертикальная металлическая пластинка помещалась в сосуд с жидким воздухом. Нижняя ее часть оказывалась в жидкости, возникал градиент температуры. Напротив этой пластинки была натянута металлическая нихромовая проволока, на которую я электролизом осаждал кадмий. Нихром нагревался (при пропускании по нему тока), кадмий испарялся и осаждался на пластинке. У Н.Н. была какая-то прямо фантастическая интуиция! Он мне рассказал об общей идее прибора, но сам, в своих бесконечных хлопотах по организации института, находил время, чтобы этим экспериментом заниматься. Однако простая предложенная им конструкция в первом же опыте дала очень интересный результат. Граница (температурная), на которой осаждался кадмий, была равна примерно $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Это была резкая граница, было видно, что ниже $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ весь кадмий садится, прилипая к пластинке, а выше – не садится. Самое же интересное заключалось в том, что граница была не горизон-

тальной, а выпуклой в середине пластины. Критическая температура в центре была выше, чем на краях, – такая получалась дуга. Это было связано с тем, что критическая температура зависит от плотности паров, которая, в свою очередь, – от расстояния до середины пластинки. И сразу получился физический результат – критическая температура зависит от плотности паров.

Эту именно работу я защищал, когда заканчивал институт, как дипломную. Это было уже в 1925 г., а к себе Н.Н. пригласил меня работать в 1921 г. Мне было тогда семнадцать лет, В.Н. Кондратьеву на два года больше, А.Ф. Вальтер был еще на пару лет старше.

Следующая проблема, которой Н.Н. предложил мне заняться, снова свидетельствовала об его прямо-таки дьявольской интуиции: мне следовало изучать окисление паров фосфора. Я начал с сосудов диаметром сантиметров в десять. Н.Н. тогда поехал в командировку, а я с его аспиранткой З.Ф. Вальта, которую ко мне прикомандировал Н.Н., начал эксперимент. В сосуд помещался кусочек фосфора, сосуд откачивался, тогда начинали пускать кислород. И вот тут же обнаружилось прямо какое-то чудо. Я тогда еще раз понял, что бы ни просил сделать Н.Н., из этого всегда получится что-то интересное. Мы обнаружили два эффекта. От первого у меня сразу глаза на лоб полезли, – когда фосфор был в вакууме, я стал пускать туда кислород и не наблюдал никакого свечения. Давление повышалось, все было темно, и вдруг внезапно вспышка, и во всем сосуде появлялось свечение. Я не смог понять до конца, в чем было дело. Были всякие соображения очень общего характера, я даже сейчас уже не помню их в деталях. Сначала я думал, что это какая-то случайность, потом мы упорно повторяли опыты, и все повторялось снова. А потом пришла в голову мысль, что нужно пускать кислород не в вакуум, а в нейтральную среду. И, к моему крайнему удивлению, когда я стал пускать его в уже заполненный каким-то количеством аргона сосуд, то воспламенение стало получаться при меньшем давлении кислорода. Парадоксальное явление, словно бы аргон катализирует процесс окисления.

Мы опубликовали по полученным результатам статью, а незадолго до этого в институт приезжал П.Л. Капица, и я ознакомил его с тем, что я делал. Капица еще с 1921 г. работал в Англии, в лаборатории Э. Резерфорда. И вот после этого по протекции Капицы меня командировали в 1926 г. в Кембридж. Там со мной произошли интересные события. Как-то я зашел в библиотеку посмотреть свежие журналы и увидел статью крупного немецкого химика М. Боденштейна, который в 1913 г. занимался сходными вопросами обычных цепных реакций. И вот я вижу статью Боденштейна, в которой наша с Вальтой работа раскритиковывается в пух и прах, говорится, что это экспериментальная ошибка, что не может быть таких явлений в природе, которые мы наблюдали. Я очень огорчился, немедленно написал Н.Н., и тогда он сам сразу же взялся за эти эксперименты – вместе с А.И. Шальниковым, который вскоре после меня тоже пришел работать в лабораторию Н.Н. Вскоре ему удалось обнаружить еще один интересный эффект: критическое давление, при котором начиналась реакция фосфора с кислородом, зависит от размеров сосуда. Н.Н. через несколько месяцев построил полную теорию этого явления, он понял, что это не просто цепная реакция, а реак-

ция с разветвляющимися цепями, что в процессе цепной реакции выделяется какая-то энергия, и этой энергии хватает на то, чтобы создать два активных атома. Таким образом возникают уже две цепочки, каждая из которых опять может разветвиться. Однако если при этом одна из активных молекул попадает на стенку, то она при этом прилипает к ней, и цепь обрывается. Это дало возможность построить полную картину явления, и все стало совершенно ясным и понятным. Если размер сосуда большой, то цепи, пока они дойдут до стенки, становятся все более и более длинными. Реакция делается все более и более интенсивной, и она может происходить при меньшей концентрации кислорода. В 1927 г. Н.Н. опубликовал эту работу, и она послужила в дальнейшем началом огромной цепи исследований. Коллектив лаборатории также лавинообразно расширился.

Возникает вопрос: почему в качестве объекта исследования Н.Н. выбрал именно фосфор? Ему казалось, что надо изучать именно эту реакцию, потому что в темноте хорошо видно, что фосфор светится, т.е. то, что реакция идет; в этом плане фосфор – очень хороший индикатор.

С А.И. Шальниковым Н.Н. совместно экспериментировал, но теоретический анализ принадлежал ему одному. Конечно, Н.Н. было неприятно узнать, что из его лаборатории вышла работа, которая казалась неверной. Но после того, как он построил свою теорию разветвляющихся цепных реакций и оказалось, что ошибок у нас не было и наши эксперименты подтверждают его теорию, – это было для него настоящим триумфом.

Тут снова может возникнуть наивный вопрос: Н.Н. одному из нас дал одну работу, другому – другую, третьему – третью. Что он в это время делал сам: был ли он чистым теоретиком, руководителем или он работал руками? Ответ будет таков. Руками он в то время, как правило, не работал, ему было не до того, и, кроме того, ему хватало пищи для размышлений над теми результатами, которые в его лаборатории получались. Лаборатория росла, народ в ней был молодой и поначалу своих тем выдвигал не так уж много, а у Н.Н. фантазия работала с редкой интенсивностью, и ему приходили в голову все новые и новые идеи постановки опытов. По мере развития исследований на разных веществах; по мере получения разных типов реакций возникали новые удивительные вещи. Так, сначала был открыт нижний предел окисления, выяснилось, что если окислителя очень много, то реакция прекращается. Потом Н.Н. перешел на исследования в широком интервале температур. Процессы окисления газа проходили в большинстве случаев по типу разветвленных цепных реакций. В диапазоне разных давлений и разных температур с учетом влияния разных добавок это приводило к открытию новых все более и более интересных явлений. Было наблюденo невероятное разнообразие типов газовых реакций.

Когда я, проработав два года в Кембридже, вернулся в 1928 г. в Ленинград, то увидел выросшую более чем в два раза лабораторию Н.Н. Семенова. Где-то у меня была фотография, относящаяся к тому времени, на ней запечатлен весь коллектив лаборатории. В центре сидит Николай Николаевич, рядом с ним В.Н. Кондратьев и я, ну а в общей сложности на ней можно насчитать человек тридцать. Продолжая думать о будущем направлении ис-

следований, я пришел к выводу, что надо заниматься взрывчатыми веществами, что это интереснейшие химические процессы, связанные и с химией, и с физикой, что они будут полезны для военного дела, и я предложил Н.Н. начать эти работы. Я решил заняться проблемой детонации взрывчатых веществ. Н.Н. очень поддержал эту идею.

К этому времени (1931 г.) Н.Н. организовал из своей физтеховской лаборатории Институт химической физики. В нем было несколько лабораторий, и одна из них стала лабораторией взрывчатых веществ. Мы занялись в ней целым рядом вопросов, и Н.Н. неизменно поддерживал это направление. В институт пришло много новых сотрудников. Кроме того, он рассылал своих старых сотрудников в разные города Союза, чтобы подыскивать наиболее активную молодежь. Шло расширение круга работ, и Н.Н. все время искал проблемы, которые могли бы иметь и технические приложения. Круг работ все время расширялся, мы завели контакты с некоторыми военными организациями. Институт химфизики рос как на дрожжах. Здесь особенно проявились способности Н.Н. как блестящего организатора. В этом плане он был похож на Абрама Федоровича. Как и Иоффе, Н.Н. всегда поддерживал инициативу, живейшим образом откликался на любое предложение, свидетельствующее, что человек умеет думать самостоятельно. Н.Н. непосредственно участвовал в деле расширения сети физических институтов, их отпочкования от ФТИ. В те годы в Харькове, Днепропетровске, Свердловске возникли физико-технические институты, и там все организовывали ученики Иоффе и Семенова.

Стоит сказать, что Иоффе и Семенов всегда очень дружно работали, хотя разница в возрасте у них была довольно большой: Абрам Федорович был на шестнадцать лет старше Н.Н. Они хорошо понимали друг друга, и оба участвовали очень активно в создании других физических институтов. Вскоре после создания Института химфизики Н.Н. очень увлек вопрос модернизация двигателей внутреннего сгорания – изучения реакций, которые происходят при сгорании топлива, и повышения эффективности работы двигателей. Над этим трудились в институте большие группы людей. Возникли широкие связи с моторостроительными заводами. Однако практические результаты на первых порах шли очень туго. Но Н.Н. все-таки поддерживал эти работы. Их надо было финансировать, необходима была поддержка промышленности, правительства. В то время Н.Н. был уже академиком (он стал им в 1932 г., как раз в первые годы организации института). Появилась у него и международная известность, к нам в институт приезжало много иностранцев. Так что все проблемы организационного характера Н.Н. помогала решать его известность.

Возвращусь к своим исследованиям по взрывчатым веществам. Тогда было обнаружено такое очень забавное явление: если взять кристаллик азид свинца и поместить его в вакуумную трубку, затем взять второй кристаллик и поместить от первого на расстояние порядка одного метра, то можно было вызвать детонацию второго кристаллика. Оказалось, что от первого кристаллика с большой скоростью разлетаются мельчайшие частицы, и они, ударяя по второму кристаллику, вызывают его детонацию. Я не помню сей-

час уже детали, но оказалось, что энергия, которая нужна для того, чтобы начать детонацию, очень незначительна. И это фантастически малое количество энергии инициирует детонацию в таких веществах, как азид свинца.

Работы по взрывчатым веществам велись в институте по очень широкой программе, и уже во время войны, когда институт эвакуировался в Казань, они получили новый импульс. В начале 1942 г. Н.Н. был вызван в Москву. Он поехал туда и взял с собой меня. Мы узнали, что немцы в артиллерийских снарядах применяют кумулятивные заряды. Мы тогда же ознакомились с работами в одном из оборонных институтов, был такой НИИ-6. Н.Н. после этого предложил мне на время войны остаться работать в этом институте, прикомандировал меня туда. И я с 1942 г. там работал, а жил в академическом общежитии. Постепенно и ряд других сотрудников Института химфизики стали работать вместе с военными лабораториями институтов Наркомата боеприпасов. Я.Б. Зельдович начал тогда усиленно заниматься горением порохов и сделал очень интересные работы...

Сейчас я вернусь к последним предвоенным годам. В 1939 г. все мы прочли статью о делении ядер урана медленными нейтронами. Мы с Яковом Борисовичем Зельдовичем как-то сразу поняли, что это тоже может быть разветвленной цепной реакцией, засели за расчеты. У каждого из нас в это время была своя институтская тематика, а эту работу мы считали «побочной» и думали, что неудобно нам отрываться от решения тех задач, которые поставлены перед институтом. Поэтому весь день мы проводили в лабораториях, а после конца рабочего дня садились за «свои» расчеты. Быстро выяснилось, что это очень интересная проблема, что вполне возможны и взрывные ядерные реакции. Н.Н., как только познакомился с этими вещами, опять проявил исключительный организационный размах и немедленно написал в наркомат, которому тогда подчинялся наш институт. Наркомат занимался нефтью (в то время институт еще не был академическим). Н.Н. написал письмо в научно-технический отдел наркомата с просьбой передать докладную записку наркому. Письмо он послал через Ф.И. Дубовицкого, но тогда письмо до наркома не дошло, а может, и дошло, но на него не обратили внимания. Надо сказать, что в Америке в это время начал работать над этими же проблемами Л. Сцилард (Силард), венгерский ученый, переехавший в США. Сцилард понял, что привлечь внимание правительства на эти работы можно, только нанеся какой-то сильный удар. Он пошел к А. Эйнштейну, который, разобравшись в вопросе, написал письмо Ф. Рузвельту. Нужен был авторитет Эйнштейна, чтобы в Америке начали заниматься проблемами урана. Стоит заметить, что еще до этого Э. Ферми разговаривал на ту же тему с руководством военно-морских сил, и его советам пренебрегли.

Еще задолго до открытия явления деления урана Н.Н. что-то чувствовал, его интуиция, как я уже говорил, в этом плане была поразительной. Я отлично помню, как он буквально хватал людей, тащил их к доске и пытался им втолковать, как можно использовать открытые Э. Ферми эффекты ядерных реакций под влиянием нейтронов. От него тогда отмахивались. А он, я уверен, явно предчувствовал, что мы находимся на пороге скачка в ядерной физике. Я тоже чувствовал, что что-то назревает...

Вскоре после опубликования моей и Я.Б. Зельдовича работы при Академии наук была организована так называемая урановая комиссия. В эту комиссию, помимо ряда академиков, входили И.В. Курчатов и я. Н.Н., хотя и поддерживал это дело, но у него хватало своих забот. В частности, он тогда очень большое значение придавал вопросам, связанным с взрывами в пылевой атмосфере шахт и в местах выхода метана. Этим институт занимался довольно плотно. Словом, Н.Н. выискивал любую щель, где было видно, что нет настоящего понимания вопроса.

Теперь я опять вернусь назад, к первой половине 30-х годов. Я хочу сказать о книге Н.Н. по цепным реакциям. Она была написана по-русски, потом очень быстро вышла в английском переводе, сильно расширенном, и в ее переводе Н.Н. помогали Яков Ильич Френкель и Ядвига Ричардовна Шмидт-Чернышева. Книга замечательная, и написал ее Н.Н. довольно быстро. На моем экземпляре есть трогательная надпись: «Дорогому Юлию Борисовичу, первому, толкнувшему мою мысль в область цепных реакций». Он работал совершенно зверски, писал по ночам.

Директором Н.Н. был совершенно необычайным. Если у кого-нибудь появлялась свежая идея, он радовался этому и всячески помогал ее реализовать, – вот это его качество много давало всему делу. Все его очень любили и уважали. Все то время, что я работал с Н.Н., я его просто боготворил. У многих с Н.Н. были дружеские неслужебные и тесные отношения. Дружили семьями, собирались вместе, ставили шарады. Начальственности никакой в нем не было. Спорил он всегда с энтузиазмом – и с кем угодно. Так было даже тогда, когда мы встречались в домашней обстановке...

Николай Николаевич учил нас в лаборатории, на семинарах, а преподавать ему не нравилось. В Политехническом институте, на физмехе он организовал кафедру, и после переезда в Москву тоже организовал кафедру, но уже в университете, а в общем-то на преподавание тратил очень мало времени. Лекции читал неохотно.

Получилось так, что в конце войны и после ее окончания я и Яков Борисович стали двигаться в сторону ядерных дел – там ведь были и детонация, и химическая кинетика. Н.Н. и в организации работ по урану принимал большое участие. Значительная часть аппаратуры для измерения взрывов, поражающей части ядерного взрыва, была разработана и сделана в Институте химфизики. Он привлек к этому делу М.А. Садовского...

По существу Н.Н. был одним из тех, кто предопределял наш успех в решении урановой проблемы. Но вместе с тем явно имеется недопонимание того, как все было на самом деле, и неправильно ограничиваться утверждением, что он в своем институте подготовил основные кадры ядерщиков. Яков Борисович Зельдович, например, – это самородок. Прошел всего лишь год после начала его работы в Институте химфизики – и он стал крупной фигурой в этой области науки. В восемнадцать лет это был уже сильный физик, не имевший по существу систематического образования.

Зельдович – это совершенно фантастическая фигура. Тут нельзя сказать, что его воспитали. Но Н.Н. его увидел, разглядел, поверил в его возможности, создал для его работы режим наибольшего благоприятствования. Если

быть более точным в отношении Зельдовича, считавшего себя учеником Семенова, то первым его увидел С.З. Рогинский. Это было в 1930 г., Зельдовичу было тогда всего 16 лет. В то время существовали рабфаки – что-то среднее между вузом и техникумом. И вот рабфаковцев привели в институт на экскурсию. Рогинский обратил внимание на то, что один парнишка задает какие-то очень серьезные вопросы по поводу того, что делается в этой лаборатории. Он немедленно попросил Н.Н. принять его в институт, и Н.Н. удалось это сделать. Словом, Зельдович – фигура совершенно особая. Но надо помнить, что тут были еще и замечательные условия, которые создал для него Н.Н. Работали они, как говорится, на равных. Н.Н. очень его ценил, они очень долго взаимодействовали. Не знаю, как там у них с совместными печатными работами, но то, что они общались и вместе много работали, это безусловно. Так что в случае с Зельдовичем Н.Н. «попал в десятку».

Но, конечно, случалось Н.Н. и ошибаться в людях. Он ведь был увлекающимся человеком... Действительно, если он видел что-то, обещающее реальный результат, кидался на помощь. И если он в каких-то случаях ошибался, то лучше иной раз ошибиться, чем пропустить. Если говорить о его активной помощи, то надо вспомнить, что в Институте химфизики Н.Н. организовал лабораторию теоретической генетики и генетики микроорганизмов во главе с И.А. Рапопортом, который был как-то не у дел, и дал ему возможность работать. А ведь Рапопорта долгие годы преследовал Лысенко, и сейчас трудно себе представить, как все это было не просто устроить, скольких усилий это стоило Н.Н... Поддержка работы по химической природе мутаций – одно из проявлений борьбы Н.Н. с лысенковщиной, с антинаукой.

В конце 50-х ему приходилось бороться еще и с Н.С. Акуловым, причем это было довольно сложно, потому что в правительственных кругах в эпоху «борьбы с космополитизмом» Акулова сильно поддерживали. Словом, у Н.Н. были тайные, да и явные враги, которым его научный азарт не давал покоя... Я бы так сказал, его яркость вызывала ярость. Находилась у него масса завистников, которые за его спиной плели всякие интриги. Далеко не всегда ему бывало легко. Акуловщина немало нервов ему попортила. Можно сказать, что Акулов – это был его Лысенко. Но главное – были друзья, единомышленники, коллеги, ученики.

Сейчас, думая о Н.Н., я вижу его огромную роль в развитии советской науки. После переезда в Москву (в 1943 г.) Институт химфизики довольно быстро стал разрастаться, потом появилась Черноголовка, начинателем которой был Н.Н. А сейчас Черноголовка – крупный научный центр, совершенно своеобразный. Н.Н. длительное время руководил этим центром и активно занимался его ростом. Период 60-х годов был похож на те годы, когда активно развивался Физико-технический институт. Здесь, в Москве, на новом месте, с новыми людьми, так же интенсивно развивалась химическая физика. Николай Николаевич Семенов – это совершенно гигантская фигура, с его именем связано создание гигантского по масштабу научного центра...

Сейчас наша наука находится не просто в сложном, а, можно сказать, в печальном состоянии. И когда мы обращаемся к прошлому, то отчасти делаем это для того, чтобы найти оптимальные пути в будущее.

**ПИСЬМО
НИКОЛАЮ НИКОЛАЕВИЧУ
И НАТАЛИИ НИКОЛАЕВНЕ СЕМЕНОВЫМ**

Ю.Б. Харитон

*13 марта 1927 г.
Кембридж*

Дорогие Н. Н-ы,

Под столетними дубами Кембриджских аллей расцвели крокусы. Усталые каминные часы дослуживают последние дни перед погружением в Нирвану (одно «и» или два?). Кошки перелаживают на музыку Уитмэнновские стихи. Кончились распродажи зимних остатков, и в витринах появились early spring-модели (еще на пять сантиметров короче). Вообще, куда ни плюнь, всюду что-то вроде весны. Как говорится, время надежд и упований для молодых сердец. Однако мое двадцатитрехлетнее сердце потеряло надежду на получение непосредственных известий о вас. Надеюсь, что поверхность этой бумаги сыграет роль гетерогенного катализатора и ускорят медленно идущий процесс писания писем. (Или, в соответствии с вашими идеями, Ник. Н., вызовет взрыв, явившись центром реакции.)

Я строю разные гипотезы насчет причин вашего молчания. Наиболее вероятная выражается поговоркой: с глаз долой – из сердца вон. Однако не будучи в силах по причине слабости характера своего принять прямо такой удар по лучшим чувствам и вере в дружбу человеческую, я отбросил эту гипотезу. Следующая, возможно, оставляя неприкосновенными мои чувства, заставляет меня погрузиться в сомнения и тяжкие раздумья о судьбах ваших. Может быть, вы, преодолев воздействия окружающей среды, ведете жизнь столь регулярно-английскую, ложась спать в 11 и вставая в 7, что ничем не нарушаемое единообразие ее, иссушив умы и сердца ваши, не дает вам пищи для корреспонденции. Может быть, наоборот, отдавшись воле течения, живете вы беспорядочно, забросив: одна – филармонийские абонементы и мечты об эмансипации, другой – экспериментальную работу своими руками, и наслаждаясь такими радостями семейной жизни в окружении нарождающегося поколения. Много еще бесплодных теорий можно построить под тихое сопение газового рожка, но я лучше прекращу это недостойное экспериментатора занятие. Итак, пишите о том, что вы делали, делаете и собираетесь делать.

Я, за исключением того, что ложусь спать в час ночи, веду вполне английский образ жизни и потому особенно много сообщить о себе не могу. Медленно, но верно (к сожалению, очень медленно) совершенствуюсь в английском языке. Кстати, Наташа, я занимаюсь английским у Miss Wilson, той особы, которая, если вы помните, водила вас на какой-то концерт, кажется, народные песни. Она весьма лестно о вас отзывается, равно как и Salaman'овское семейство – по-видимому, вы пользовались успехом в Англии.

О том, как идет работа, я подробно написал Виктору Николаевичу (Кондратьеву. – *Прим. ред.*). Последняя новость – сегодня перебрался в третью по

порядку комнату. Сначала была маленькая и полутемная. Потом чуть побольше и абсолютно темная, без окон. Теперь Rutherford вдруг расщедрился и дал большую светлую комнату с абсолютным затемнением. Сейчас чищу водород и напускаю полторы атмосферы в бутылки, которые в конце концов, наверное, лопнут.

Теперь следующее дело: Bodenstein напечатал заметку в *Zs. f. Phys.*, в которой он отрицает существование критического давления. Думаю, что вы уже получили этот номер (6/7 Heft, Band 41). На всякий случай резюмирую. Он заявляет, что давление, которые мы меряем, не есть давление кислорода, а давление паров фосфора и окислов, которые, конденсируясь в ловушке, не могут действовать непосредственно, но передают свое давление через кислород. (Bodenstein забыл, что они и без ловушки не могли бы давать эффекта, т.к. McLeod ведь не показывает давления паров, насыщающих пространство). Реакция идет (он этого не говорит прямо, но это несомненно следует из его рассуждений и опровержений существования критического давления) при любых давлениях, и скорость ее определяется скоростью испарения фосфора. То, что мы меряем – по Bodenstein'у – полная каша из давления фосфора и окислов, передающегося через кислород, отчасти реагирующий с диффундирующим в *Zuleitungsröhre* фосфором. Вспышку при понижении температуры и выпуске аргона он объясняет тем, что при этом кислород из *Zuleitungsröhre* выталкивается в сосуд парами фосфора.

Все, что касается отсутствия критического давления (а это, собственно, и есть принципиально важная вещь) – явная чепуха. Мне кажется, что Bodenstein пропустил эксперимент с двухдневным оставлением кислорода и фосфора в соприкосновении. Для проточного кислорода его объяснение кое-как еще можно было бы натянуть. Однако, его заметка натолкнула меня на ряд размышлений, и мне кажется, что значительная часть нашей интерпретации ошибочна.

Во-первых, следующий весьма общего характера парадокс. Если бы критическое давление действительно повышалось с температурой, то мы не могли бы в наших условиях это заметить, т.к. всегда можно было бы найти такую точку в трубке между сосудами, содержащими фосфор, и ловушкой, за которой температура (и, следовательно, давление паров фосфора) была бы достаточно мала для того, чтобы начать реакцию, скорость которой определялась бы скоростью диффузии паров фосфора и во всяком случае была бы достаточно для того, чтобы мы могли заметить реакцию.

Следовательно, мы могли бы заметить изменение критического давления кислорода с изменением упругости паров фосфора только в том случае, если бы ход явления был обратен нашему и, следовательно, более естествен.

С точки зрения Bodenstein'a наш ход давления вполне понятен (если на момент допустить, что критического давления нет), так как при повышении t увеличивается давление паров фосфора и окислов, которое «передается» через не успевший прореагировать кислород в манометр.

Однако, если принять, что критическое давление существует (в чем я вполне уверен и, думаю, вы также), но увеличивается с повышением температуры, то наши результаты тоже могут быть объяснены. Дело в том, что в

наших условиях имело место не «передавание» давления, а разобранный Гедде случай взаимной диффузии при наличии постоянной разности давлений (*Annalen der Physik*, XLVI, 1915, стр. 359). Роль ртути играет в данном случае фосфор: диапазон давлений фосфора и давление кислорода того же порядка, что соответственные величины в Геддевских экспериментах. Если считать, что коэффициенты диффузии одного порядка, то при 16° отношение давлений кислорода в сосуде с фосфором и в манометре будет примерно 0,6. При 46° это отношение будет уже около 0,07. Это значит, что когда мы наблюдали при начале реакции давление кислорода в манометре в пять раз больше при 46° , чем при 16° , то в действительности в сосуде с фосфором давление было в два раза меньше.

Я вспоминаю, что когда мы как-то проверяли пропускную способность капилляров с фосфором и без фосфора, то получали не в точности одинаковые результаты. Может быть, порывшись в данных, можно что-нибудь найти. У меня есть еще целый ряд спекулятивных и экспериментальных соображений, но в письме всего не изложишь. Во всяком случае видно, что здесь нужно действовать с осторожностью. Мне было бы очень интересно знать результаты и экспериментальные условия ваших опытов с сушкой фосфора.

Как вы думаете, Ник. Ник., не следовало бы написать коротенькую ответную заметку с изложением этих соображений. Bodenstein уж очень нахально заявляет, что критическое давление противоречит нашим представлениям о химической кинетике. Следовало бы несколько реабилитироваться. По правде сказать, Геддевскую диффузию я действительно здорово проморгал. Но и Bodenstein как следует не понял, в чем дело. А критическое давление все-таки есть! Напишите, что вы обо всем этом думаете.

Как здоровье вас обоих и как наш наследник растет? Есть ли у вас как-нибудь планы на лето? Я, вероятно, буду летом в Германии, но еще как следует не знаю.

Ну, пока, всего хорошего. Передайте привет моей Елене Александровне. Сообщите Насте, что я ежедневно перед обедом выслушиваю молитву – пусть она позлорадствует.

Ваш Ю. Харитон

P.S. Ник. Ник., вспоминая с содроганием мои предотъездные хлопоты, сообщаю вам заранее, что моя виза в Англию продлена до 1 октября и для получения следующей нужно иметь продленный паспорт. Если для этого надо дальнейшее продление отсрочки или что-нибудь в этом роде, то начните действовать заранее. А то еще вернут меня в родные края раньше срока, оскандалив перед Rutherford'ом.

Ю. Х.

ПИШИТЕ!!!

ИЗ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЯ РАДИОАКТИВНОСТИ

Выступление в Доме ученых в Сарове
26 января 1974 года

Ю.Б. Харитон

В курганах книг
похоронивших стих,
Железки строк случайно обнаруживая,
вы
с уважением
ощупывайте их,
как старое,
но грозное оружие.

В. Маяковский

Очень трудно говорить о таких ученых, какими были Мария Кюри и Резерфорд. Много написано о них людьми, которые близко и длительно с ними общались. Я постарался подобрать статьи Кюри и Резерфорда 70-летней давности. Хотелось приблизить аудиторию непосредственно по первоисточникам к тому далекому времени. Может быть, эти работы не всегда были самыми главными. Но они характеризуют атмосферу и отчасти сам характер исследований, а также немного их авторов.

Прежде всего мне хочется уточнить некоторые формулировки Нобелевских премий по физике и химии. Известно, что первая премия по физике была присуждена Рентгену в 1901 году. В 1902 году премия по физике присуждается знаменитому голландскому теоретику Лоренцу и профессору Зеemannу за открытие «Зеeman-эффекта» и теорию этого вопроса. В 1903 году премия присуждается Анри Беккерелю и профессорам Пьеру и Марии Кюри за открытие и исследование радиоактивных явлений. Это была первая Нобелевская премия по радиоактивности.

В 1908 году Нобелевская премия по химии была присуждена профессору Резерфорду (Манчестер) за исследования по расщеплению элементов и химии радиоактивных веществ. По этому поводу Резерфорд высказался так: «Это, пожалуй, самое удивительное превращение, которое я когда-либо видел: физика превратили в химика».

В 1911 году Нобелевская премия была присуждена профессору Марии Кюри (Париж) за ее заслуги в развитии химии, выразившиеся в открытии элементов радия и полония, выделение радия и исследование природы и соединений этого замечательного элемента.

Передо мной любопытная работа, выполненная мадам Кюри и мадемуазель Левич относительно влияния эманации радия на растворы солей азотной и серной кислоты меди. Казалось бы, странная работа, но ее появление было вызвано полемическим духом времени и борьбой за чистоту науки. За некоторое время до этой публикации Рамзай и Камерон выпустили статью, в которой сообщалось, что при воздействии эманации на растворы со-

лей меди через некоторое время в растворах обнаруживаются калий, натрий и литий. Открытие произвело большое впечатление. Это была крупная сенсация, особенно в Америке, где Рамзай был в поездке и широко рекламировал свои работы. Кюри, конечно, почувствовала, что здесь дело нечисто, хотя Рамзай был человеком уважаемым (он даже был членом Российской Академии наук), она поняла, что нельзя допускать такие несообразности. Мария Кюри подробнейшим образом рассмотрела, как выполнялись опыты Рамзая, и сообщила следующее. Если взять дистиллированную воду и поместить ее в платиновый сосуд и затем испарить, то все происходит, как и ожидалось наблюдателем – не остается никаких осадков. После того, как вода испаряется, платиновый сосуд остается абсолютно чистым. Это контрольный опыт. Это отмечал и сам Рамзай. Дальше М. Кюри напоминает, что, когда работаешь в стекле или в кварце, очень трудно получить отсутствие выщелачивания примесей щелочных металлов. Этим примесям не полагается быть в кварце, если кварц чистый, но если кварц не абсолютно чистый, то это вполне может иметь место. Далее она даже немного ехидно отмечает, что в солях меди тоже обычно имеется достаточное количество примесей. Если не принять чрезвычайные меры по очистке в соответствующей посуде, то трудно избежать следов щелочных элементов в растворе солей меди. Дальше, шаг за шагом разбирая работу Рамзая и Камерона, показывая результаты своих измерений, она доказывает, что это – элементарная ошибка и что при воздействии эманации на растворы солей меди никаких новых элементов не образуется. В это время у нее было много других забот (работа относится к 1908 году). Однако оставить без внимания такую нечистую работу, которая представлялась ошибочной, Мария Кюри была не в силах. Она показала, что все, что описали Рамзай и Камерон, в действительности не имеет места. Сходная ситуация возникла и у Резерфорда в связи с работами человека, открывшего радиоактивность, – Анри Беккереля. Беккерель опубликовал статью, в которой анализировал поведение α -частиц, испускаемых радием. Он пришел к выводу, что α -частицы, с одной стороны, являются однородными по скорости, или что скорость у них вполне определенная. С другой стороны, α -частицы ведут себя таким образом, что по мере прохождения через воздух они каким-то путем якобы набирают массу из вещества, через которое они проходят, становясь тяжелее. К такому заключению пришел Беккерель, наблюдая отклонения пучка α -частиц в магнитном поле при прохождении через воздух и при торможении в тонких фольгах. В то время была стандартная методика: на проволочку или в канавку наносилось радиоактивное вещество, ставилась щель, α -частицы проходили через нее и падали на фотопластинку. В магнитном поле они, естественно, отклонялись в одну или другую сторону в зависимости от того, как было направлено магнитное поле. Изучая отклонение в магнитном поле и расстояния между следами от α -частиц на фотопластинке при изменении направления магнитного поля, Беккерель пришел к приведенным выше выводам.

Через некоторое время после появления этой статьи Брэгг, Резерфорд и другие опубликовали работу с очень детальным исследованием спектра α -частиц и показали, что в случае, который они наблюдают, имеет место не-

сколько вполне четко разделяемых групп α -частиц с различными скоростями. Через некоторое время после этого Беккерель опубликовал еще одну статью во Франции, а другую в Германии в пользовавшемся широкой популярностью журнале «*Zeitschrift für Physik*», где были приведены фотографии следов. В этих статьях он продолжал настаивать на своих выводах и считал, что результаты Брэгга и Резерфорда следует отбросить. Так прямо и написано «*tegete*», что все это неверно. Здесь Резерфорд не выдержал, и они учинили разгром Беккерелю. Очень культурный разгром. Детально анализируя весь путь поведения α -частиц при прохождении через воздух или замедляющие фольги и анализируя то обстоятельство, что потемнение на фотопластинке зависит от энергии α -частиц, Резерфорд со своими сотрудниками показал, что если правильно интерпретировать результаты самого Беккереля, то все получается так, как нужно. По мере прохождения через воздух α -частицы замедляются и начинают отклоняться сильнее в магнитном поле. Но у более сильно отклонившихся α -частиц не хватает энергии, чтобы вызвать достаточно плотное почернение на фотопластинке. Эта дисперсия энергии приводит к тому, что основное явление смазывается. Несчастье Беккереля заключалось еще и в том, что он располагал большим количеством радия, а Резерфорд пользовался малым количеством. У него в то время запасы вещества были очень ограничены и слои были очень тонкими. Беккерель помещал сравнительно толстый слой радия, в котором α -частицы уже частично замедлялись и выходили из источника сильно неоднородными. Таким образом, если правильно интерпретировать результаты самого Беккереля с учетом самопоглощения в радии и с учетом эффекта зависимости почернения от энергии α -частиц, получаются те же результаты, что и в работе Брэгга и Резерфорда.

Этот пример полемики показывает, что не все было гладко на научном пути этих крупнейших людей. Им приходилось бороться с лженаукой, даже если она исходила от самых высоких авторитетов. Никаких авторитетов они не признавали, а признавали лишь одну истину, добыванием которой они занимались всю свою жизнь.

Хочется рассказать еще об одной занятной вещи, которая содержится в одной из этих древних статей. Резерфорд, наблюдая прохождение α -частиц от того или иного источника через тонкую щель, обнаружил крайне удивившее его явление. Опыт ставился так: имелась проволочка с радиоактивным веществом, над которой помещалась узкая щель, а выше щели располагалась фотопластинка. В подобных условиях каждый из нас, естественно, ожидает получить на фотопластинке более или менее ровную черную линию. К своему удивлению Резерфорд обнаружил, что вместо ровной черной линии имеются две линии по краям изображения щели, а посередине практически пусто. В чем дело? Картина резко отличалась от ожидаемой. Далее Резерфорд сделал особенно эффектный опыт. Он взял шарик диаметром примерно в 1 см и нанес на его поверхность активное вещество из эманации радия. В диафрагме была сделана маленькая дырочка. На фотопластинке получился довольно ярко очерченный круг, постепенно ослабевающий к центру. В середине круга снова не было почернения. Причина оказалась в том,

что существует различие между поведением α -частиц и тем, что мы имеем в случае видимого света. Свет при выходе с поверхности подчиняется закону Ламберта и ослабевает в телесном угле по закону косинуса, а α -частицы летят во все стороны совершенно равномерно. Если посмотреть на шарик сверху со стороны дырочки и фотопластинки, то в центр будут попадать те частицы, которые выходят из полюса шарика только из очень тонкого слоя. На периферию круга будут попадать те частицы, которые выходят с довольно большой боковой поверхности шарика. Таких частиц будет много, и почернение на границе круга будет больше, чем в его центре. Таким образом, при помощи простого прибора был рассмотрен этот парадокс. Когда читаешь такие статьи, поражает та фантастическая простота, с которой были выполнены эти замечательные по своему содержанию работы. Вспоминаются слова Маяковского, приведенные в эпиграфе. Эта простота эксперимента действительно «старое и грозное оружие». Мы знаем, что это оружие не потеряло своей силы и сегодня. Сравнительно не так давно, лет 15 назад, эффект Мёссбауэра был открыт на удивительно простой аппаратуре, напоминающей приборы начала нашего века.

Вот примеры, которые мне хотелось привести, чтобы продемонстрировать конкретное содержание тех исследований, которые являлись черновой работой и которые теряются в бездне времени. О них уже никто не вспоминает. А когда познакомишься с ними, – видишь, как все это тяжело давалось.

Хочу еще немного остановиться на вопросе интерпретации механизма радиоактивности. У меня имеется одна из таких «железочек» – по Маяковскому – статья Пьера Кюри и Марии Кюри. Здесь она еще пишется – мадам Склодовская-Кюри. Насколько я видел, это последнее такое написание ее фамилии. После смерти Пьера Кюри она опускает свою польскую фамилию и остается в позднейших публикациях просто Мария Кюри. Статья относится к 1902 году и была помещена в *Comptes Rendus* – основном издании французской Академии Наук. Доклад был прочитан на секции физики 13 января и назывался «О радиоактивности». Он содержит две с небольшим страницы. Приведу перевод, который я сделал. Он показывает то страшное напряжение мысли в попытках пробиться через во многом тогда непонятные явления. Статья короткая:

«Беккерель выдвинул некоторые гипотезы о природе радиоактивности. (Ссылки на Беккереля нет, поэтому я не могу точно привести его слова. – Ю.Х.) Мы выдвигаем идеи, которыми руководствовались в наших исследованиях. Мы считаем, что во всех физических исследованиях полезно придавать необходимым гипотезам очень общую форму. (Как видите, статья имеет философско-методологический характер. – Ю.Х.) В начале наших исследований мы предположили, что радиоактивность является атомным свойством веществ. Этого предположения достаточно для разработки методики исследования радиоактивных веществ. Каждый атом радиоактивного вещества функционирует как постоянный источник энергии. (Это очень занятное высказывание – обратите на него внимание. – Ю.Х.) Из этой гипотезы можно извлечь весьма различные следствия, которые можно проверить экспериментально, без необходимости уточнения вопроса о том, откуда радиоактив-

ные вещества берут энергию. Многолетние опыты показывают, что для урана, тория, радия и, вероятно, активных интенсивность их радиоактивности одинакова, если эти вещества находятся в том же физическом и химическом состоянии. Эта активность не меняется со временем. (Дальше идет примечание к этому месту. Я его приведу дословно. К тому времени уже был открыт полоний. Вот что дальше написано. – Ю.Х.) В противоположность этому, полоний является исключением, его активность уменьшается постепенно со временем. Это вещество является типом активного висмута. Не было пока доказано, что он является новым элементом. Полоний отличается во многих отношениях от других радиоактивных веществ – он не испускает отклоняемых магнитным полем лучей и не дает индуцированной радиоактивности. (К этому времени Кюри со своей методикой не могли обнаружить те слабые отклонения α -частиц, которые возникают в сильных магнитных полях. Я позволю себе отметить следующее обстоятельство – Кюри рассматривают здесь полоний как исключение. Это для нас является напоминанием о том, что в исключениях как раз и заключается самое интересное. Самое опасное – это подгонка под стандарт. Я, естественно, не осмеливаюсь ничего сказать в адрес гениальных авторов этой статьи. Но жизнь показывает, что самые гениальные люди часто находятся в плену какого-то выработанного стереотипа. Идея постоянства испускания излучений, по-видимому, настолько владела умами Пьера и Марии Кюри, что полоний представлялся им каким-то особым исключением, а настоящие радиоактивные вещества ведут себя не так. Они дают постоянное излучение. Авторы отмечают дальше, что некоторые опыты показывают, что можно уменьшить силу радиоактивного вещества, если, например, сильно нагреть его или растворить и высадить и высушить осадок. Затем через 10–20 дней опять радиоактивное вещество набирает свою силу и продолжает постоянно испускать излучение. Они при этом отмечают, что в обоих случаях: и при прокаливании, и при растворении временное падение интенсивности относится, в основном, к наиболее проникающему излучению. – Ю.Х.) Необходимо провести еще много исследований, мы еще не имеем представления об энергии, связанной с радиоактивностью. Не знаем, по каким законам происходит диссипация этой энергии, ни того, как она зависит от физического и химического состояния радиоактивных веществ. При попытках уточнить происхождение радиоактивности можно сделать различные предположения, которые группируются вокруг весьма общих гипотез. Первая гипотеза – каждый радиоактивный атом обладает энергией в виде потенциальной энергии, которую он постепенно освобождает. Вторая – радиоактивный атом является механизмом, который черпает непрерывно из окружающей среды энергию и испускает ее. В случае первой гипотезы потенциальная энергия радиоактивного вещества должна постепенно истощаться, в то время, как опыт многих лет не показывает нам никаких изменений. Если, например, предположить, согласно Круксу и Томпсону, что излучение типа катодных лучей является материальным, то можно представить себе, что радиоактивные атомы находятся в процессе превращения. Опыты, проведенные до настоящего времени, дают, однако, отрицательный результат: за 4 месяца не происходит ни изменения ве-

са, ни изменения спектра. Теория, выдвинутые Перреном и Беккерелем, являются также теориями атомного превращения. Перрен рассматривает каждый атом, как планетарную систему, из которой могут вылетать отрицательные заряженные частицы. (Конечно, это совсем не та планетарная система Резерфорда, которая появилась через 9 лет. – Ю.Х.) Беккерель объясняет индуцированную радиоактивность постепенной и окончательной дислокацией атомов. (Это нечто такое, что трудно точно интерпретировать и понять, что, собственно, авторы здесь хотят сказать. В то время представление было такое, что наведенная активность – это активность, наведенная на какое-то вещество, находящееся в эманации. Не было ясно, что это осаждение из эманации другого радиоактивного вещества, связанного с распадом эманации. Вот как все это сложно и мучительно выглядело. – Ю.Х.)

Гипотезы второй группы, о которых говорилось выше – это те, где атом является трансформатором энергии. Эта энергия могла бы, вопреки принципам Карно, заимствоваться из окружающей среды, которая охлаждалась бы. Она могла заимствоваться, например, из излучений, которых мы не знаем. Вполне возможно, что мы мало знаем об окружающей нас среде. Наши знания ограничены явлениями, которые действуют на наши органы чувств прямо или косвенно посредством приборов. (Оба автора чувствуют, что противоречие с законом Карно дело тяжелое и трудно его принять, но положение в целом тяжелое. Трудно понять, откуда берется энергия. Тогда и высказываются предположения, что в окружающей среде есть какие-то факторы, какие-то излучения, волны, вроде какого-то энергетического эфира, из которого можно черпать энергию, но которые мы пока просто не умеем ощущать. – Ю.Х.)

При исследовании неизвестных явлений можно создавать очень общие гипотезы и продвигаться шаг за шагом посредством эксперимента. Этот методический путь надежен, и по необходимости является медленным. Можно, наоборот, делать смелые гипотезы, в которых выдвигается конкретный механизм явлений. Этот способ имеет преимущества, подсказки прямых экспериментов и всегда облегчает обсуждение, делая его менее абстрактным, используя конкретные образы. Однако нельзя надеяться, что можно таким путем вообразить априори сложную теорию, находящуюся в соответствии с экспериментом. Точные гипотезы практически всегда содержат ошибочную часть наряду с истинной. Эта последняя часть, если она существует, составляет часть более общей схемы, к которой она в конце концов придет».

В этой статье видно какое-то смятение души, видно, как мучительно стремятся Пьер и Мария Кюри понять, что происходит, и насколько это трудно, насколько велико то напряжение, тот гигантский труд, который они вложили, чтобы понять эти новые явления. Это был 1902 год.

Я хочу также рассказать о статье, опубликованной в 1903 году Резерфордом и Содди в «Philosophical Magazine». Она называется «Радиоактивные превращения» и резко отличается по характеру от статьи Кюри. Замечательным является уже само оглавление этой статьи. Вот его содержание:

§ 1. Продукты радиоактивных превращений и их специфическая материальная природа.

- § 2. Синхронизм между превращением и радиацией.
- § 3. Материальная природа радиации.
- § 4. Закон радиоактивных превращений.
- § 5. Сохранение радиоактивности.
- § 6. Соотношение между радиоактивным превращением и химическим изменением.
- § 7. Энергия радиоактивного изменения и внутренняя энергия атома.

В этой статье уже многое становится на свое место. Приведу некоторые выдержки. Прежде всего, в этой работе было показано, что радиоактивность радия, тория и урана поддерживается непрерывным образованием новых видов вещества, обладающих временной активностью. В ряде случаев новый продукт проявляет определенное химическое отличие от элемента, образующего его. Эти вещества отличаются от обычных лишь тем, что их количества столь малы, что не поддаются определению традиционными химическими и весовыми методами. Резерфорда не смущает прямое требование химиков – «положи на стол!». Он считает физические методы достаточно надежными, чтобы определить характеристики вещества по косвенным признакам. Здесь же Резерфорд с уважением ссылается на радий, полученный в заметных количествах Кюри. Он говорит, что в руде радия так мало, что обнаружить его невозможно, но благодаря гигантскому труду супругов Кюри радий был выделен. Вполне возможно, что другие вещества, которых содержится в руде намного меньше, чем радия, если время их распада достаточно мало, будут прекрасно обнаруживаться аналитическими методами.

Далее он пишет, что нельзя считать радиоактивность следствием происшедшего изменения. Испускаемые лучи являются аккомпанементом, сопровождающим превращение излучающей системы в следующий продукт. Очень образное выражение.

Отмечу наиболее яркие высказывания из этих параграфов. В 5 разделе Резерфорд пишет: « α -частицы все одинаковы, e/m (отношение заряда к массе) у них такое же, как у водорода. Выбрасывается материя, и это и есть то изменение или превращение атома, о котором идет речь». Тогда не было ясно, что такое α -частицы; уверенности, что это ядра гелия, еще не было. В статье об этом говорится довольно осторожно. Высказывания в этом роде делались, но надежных подтверждений к этому моменту еще не было.

Резерфорд говорит, что радиоактивное превращение может быть только распадом – «дезинтеграцией» – атома. Это уже совершенно четкая формулировка того, что собой представляет радиоактивное превращение.

Резерфорд утверждает, что поскольку экспоненциальный закон распада аналогичен закону мономолекулярной реакции, то следует, что происходит распад отдельных атомов, и никакие взаимодействия атомов друг с другом не могут повлиять на него. Затем Резерфорд пишет, что большой атомный вес является общей закономерностью для всех радиоактивных элементов. При распаде выбрасываются α - и β -частицы, а новые атомы, образующиеся при испускании, требуют, по-видимому, новых названий. Таким образом, в ре-

зультате радиоактивного распада получают какие-то новые атомы, для которых нет места в существующей менделеевской таблице. В них имеется что-то особенное. Резерфорд предлагает назвать их метаболонами – название, не привившееся и не удержавшееся.

В конце тщательно проводится анализ энергии α -частиц. Показывается, что эта энергия настолько велика, что нет необходимости ни в нарушении второго закона термодинамики, ни в постепенном выделении потенциальной энергии, содержащейся в атоме. Происходят единичные акты распада, при которых выделяется столько энергии, что ее совершенно достаточно, чтобы объяснить наблюдающиеся тепловые эффекты. Попутно отмечается, что эта энергия настолько велика, что несомненно, в дальнейшем надо будет учитывать эти явления при рассмотрении больших масс вещества, т.е. при рассмотрении космических явлений. Этот вопрос дальше рассматривается им применительно к Земле

Таким образом, спустя год после статьи Пьера и Марии Кюри, основные вопросы, которые ставились в их статье, были решены Резерфордом. Это являлось гигантским вкладом Резерфорда в понимание сущности процесса радиоактивности. Уже пять членов ториевого ряда – радий, эманация радия, возбужденный эманацией актиний и еще два актиния и их взаимные превращения были правильно определены Резерфордом (демонстрируется таблица из работы Резерфорда и Содди)

Вот те моменты первых работ Беккереля, Пьера и Марии Кюри и Резерфорда, на которых хотелось остановиться.

А.Ф. ИОФФЕ И И.В. КУРЧАТОВ

Из выступления в Доме ученых в Сарове в 1980 г.

Ю.Б. Харитон

Прошло шесть десятилетий с того памятного дня, когда я переступил порог лаборатории Николая Николаевича Семенова в Физико-техническом институте, чтобы на всю жизнь связать свою судьбу с экспериментальной физикой. Подобно пушкинскому Пимену, с той далекой поры я стал свидетелем многих открытий в физике, химии и других естественных науках. Многие из этих открытий коренным образом повлияли на жизнь людей в течение последнего полувека. За это время были встречи, дружеские и деловые контакты со многими выдающимися учеными.

Я хочу рассказать о двух из них – об Абраме Федоровиче Иоффе и его замечательном ученике Игоре Васильевиче Курчатове. Судьбе было угодно свести меня с ними и дать возможность долгое время работать в тесном контакте. Я позволю себе совсем кратко остановиться и на встречах с другими выдающимися физиками, чтобы попытаться воссоздать картину того далекого прошлого, в значительной степени определившего пути развития нашей науки.

Прошло уже много лет, как нет Абрама Федоровича, но воспоминания о нем остаются одними из самых дорогих в моей жизни. Впервые я увидел его на лекции. В 1920 году я поступил в Политехнический институт в Петрограде на электромеханический факультет. Было несколько так называемых потоков, т.е. группы студентов с разных факультетов, объединявшихся для слушания лекций в Большой физической аудитории Политехнического института. Мне повезло: я попал в тот поток, где курс общей физики читал Абрам Федорович. Прослушав две-три его лекции, я понял, что самым интересным предметом является не электротехника, которой я в то время увлекался, а физика. Несколько позже, когда я узнал, что в Политехническом институте существует организованный около года назад физико-механический факультет, я во втором полугодии, т.е. с начала 1921 года, перешел на этот факультет.

Лекция Абрама Федоровича оставила неизгладимое впечатление. Приведу некоторые характерные, наиболее запомнившиеся моменты. Абрам Федорович читал лекции осенью и зимой 1920–1921 гг. Здание института не отапливалось, слушатели сидели в шубах, валенках. Когда наступало время лекции, из двери, ведущей в лекционный зал, появлялся Абрам Федорович в строгом черном костюме, с белоснежным воротничком. Не знаю, что он поддевал под костюм, но вид у него всегда был аккуратный, очень строгий. Начиналась лекция. И не я один, а буквально вся аудитория замирала и с волнением слушала то, что говорил Абрам Федорович.

В памяти особенно запечатлелся раздел кинетической теории газов, который он читал среди прочих разделов физики. Необычайно просто и отчетливо он выводил знаменитые формулы коэффициентов теплопроводности, диффузии, внутреннего трения газов. Как-то так случилось в моей жизни,

что именно с этими коэффициентами мне очень много пришлось иметь дело. И неизменно, когда я что-нибудь начинал считать, передо мной возникал молодой Абрам Федорович, стоящий у доски и выводящий эти формулы.

Закончился первый учебный год. Нескольким студентам Абрам Федорович поручил за лето составить и в дальнейшем прочитав на семинаре рефераты. Мне досталась тема: работы Резерфорда в области строения атома. Это было мое первое, по прямому поручению Абрама Федоровича, знакомство с ядерной физикой, интерес к которой никогда уже потом не покидал меня.

После окончания первого курса в моей жизни произошло другое знаменательное, важнейшее для меня событие. Меня как-то вызвал Николай Николаевич Семенов, мы с ним прошли в парк Политехнического института. До сих пор помню ту скамейку, на которой мы сидели. Семенов предложил мне начать работать в лаборатории, которую он собирался создать в Физико-техническом институте. Одновременно со мной он тогда пригласил Александра Филипповича Вальтера и Виктора Николаевича Кондратьева. С осени 1921 года мы начали работу в Физико-техническом институте, который тогда размещался в нескольких комнатах Политехнического института.

Работать тогда было непросто. В зимнее время надо было добыть дрова, натопить печку, которая была сложена в комнате, притащить пару ведер воды из профессорского здания, в котором вода была (в главном здании воды не было). Надо отметить еще, что трамваи в то время ходили очень нерегулярно. Я жил в центре Петрограда, до Политехнического института расстояние было восемь километров. Частенько мне приходилось ходить пешком в институт, а иногда и обратно; время от времени, когда заработаешься до поздней ночи, приходилось оставаться в лаборатории, спать на лабораторном столе. Но в 17 лет это не слишком трудное дело.

Одно из самых сильных впечатлений, связанных с началом работы в Физико-техническом институте, оставил семинар, который еженедельно проводил Абрам Федорович. В то время уже был получен большой комплект зарубежных научных журналов (в течение длительного времени Советская Россия была лишена связи с Западом, только в 20-м году начала поступать научная литература после поездки Абрама Федоровича, направленного в Западную Европу для восстановления научных связей, закупки научного оборудования и литературы). Поэтому очень многие вопросы нужно было «пропустить» через семинар, чтобы сотрудники института могли полностью войти в курс современного состояния физики, которая на Западе заметно продвинулась вперед.

Семинары велись в очень широком плане, они охватывали все отрасли физики. В то время она была не так специализирована, как теперь, когда лишь очень малое количество физиков может считать себя более или менее компетентными во всех ее областях. Принимать участие или даже просто присутствовать на семинарах Иоффе было фантастически интересно.

Любопытно отметить такую деталь. Когда Капица по рекомендации Абрама Федоровича начал работать в Кавендишской лаборатории, там не было семинара. Петр Леонидович, уже привыкнув к обсуждениям такого рода

у Иоффе, не мог удержаться и организовал семинар у себя на квартире. Он тогда не был женат, жил непосредственно в колледже, как полагалось неженатым сотрудникам лаборатории. У него в небольшой квартирке стали собираться 10–15 сотрудников Кавендишской лаборатории, и таким образом организовался «Капица-клуб». Этот клуб существовал длительное время, а потом по его образу и подобию был организован клуб молодых сотрудников Кавендишской лаборатории. Я был участником капицевского клуба, участвовал в его работе, слушал работы из разных областей физики. Конечно, большая часть работ здесь была связана с вопросами ядерной физики, с общими вопросами теоретической физики.

Хочется рассказать о двух случаях, имевших место на семинаре Иоффе. После того, как Физико-технический институт в 23-м году, если не ошибаюсь, переехал из комнат Политехнического института в отведенное для него здание, семинары проходили в большой комнате, в которой тогда находилась библиотека института. Дело было в 1928 г., когда появилась работа Г.А. Гамова о теории альфа-распада (первая работа, в которой рассматривался подбарьерный переход). Один молодой, но уже хорошо известный теоретик изложил эту работу и потом сказал, что все это можно сделать гораздо проще, чем сделано у Гамова, и написал несколько формул. И тут Абрам Федорович, который сразу оценил исключительную важность идеи подбарьерного перехода, как-то непривычно резко оборвал докладчика и сказал: «Неужели вы не понимаете, что совершенно не существенно, как такой важный результат получен?» Иоффе, крайне деликатному и доброжелательному человеку, это было несвойственно; такая реплика – одно из немногих исключений.

У Шекспира есть фраза: «Распалась связь времен». Я хочу, наоборот, привести пример глубокой связи времен. Совсем недавно появились работы, сделанные, в частности, в Институте химической физики АН СССР, согласно которым ряд химических реакций может протекать подбарьерным путем. Все хорошо знают закон Аррениуса: скорость реакции зависит, практически экспоненциально, от температуры. Но вот обнаружены реакция, скорость которых сначала спадает экспоненциально в зависимости от температуры, а потом становится постоянной за счет вот этого подбарьерного перехода. Это очень интересное явление, и оно позволяет совершенно по-новому думать об образовании органических веществ в космосе и о вопросах происхождения жизни во Вселенной. Так что то, что нас так сильно поразило на семинаре Иоффе в 1928 г., в конце 70-х годов получило новое подтверждение, наполнилось новым содержанием.

Второй случай – комический. Как-то на семинаре докладывал один из молодых сотрудников. Человек он был вполне толковый, но как-то путано мыслящий. И вот он в процессе доклада изобразил на доске некую кривую. Никто ничего не понял, и Абрам Федорович вежливо прервал его и спросил: «Что у вас на осях отложено, скажите, пожалуйста?» В ответ мы услышали: «На осях ничего не отложено...» Поднялся дикий хохот.

На этих же семинарах Абрам Федорович делал обычно сообщение о своих зарубежных поездках, рассказывал обо всех новостях в физике. Нужно ска-

зять, что в то время ездило за границу гораздо меньше физиков, чем теперь, и из каждой поездки они привозили много нового, особенно Абрам Федорович, который имел за границей обширные знакомства среди ученых. Он всегда делал очень интересные сообщения и о результатах новых работ, и о людях, с которыми он встречался. Каждая его заграничная поездка завершалась таким сообщением, и сообщения эти были всегда чрезвычайно интересными.

Абрам Федорович глубоко понимал важность физики для техники, что в то время осознавалась далеко еще не всеми. Поэтому он и создал Физико-технический институт, поэтому он создал физико-механический факультет в Политехническом институте, оканчивающие который получали звание инженера-физика. Это звание с гордостью носил и я.

Иоффе хорошо понимал, что близко то время, когда физика даст огромное количество нового для техники. Естественно, он и сам стремился работать в той области, которая, по его мнению, могла внести существенно новые моменты в технику. Продолжая свою работу в области физики твердого тела, он работал над вопросами прочности твердого тела.

Было известно, что фактическая прочность твердых тел намного меньше, чем их теоретическая прочность. Это всячески пытались объяснить. В частности, одной из интересных идей была идея Гриффитса о наличии микротрещин на поверхности твердого тела, на концах которых концентрируются напряжения. Поэтому Гриффите считал, что разрушение начинает идти гораздо раньше, чем это было бы при отсутствии трещин.

Абрам Федорович решил проверить, действительно ли это так, и нельзя ли, уничтожив трещины на поверхности, получить существенно большую прочность. В качестве объекта исследований он выбрал каменную соль. Образец каменной соли растягивали, одновременно растворяя его поверхность, с тем, чтобы образующиеся на поверхности трещины ликвидировать в процессе растворения. Абрам Федорович выбирал, по возможности, образцы каменной соли хорошего качества, которые внутри, казалось бы, не должны были иметь дефектов. Таким образом разрыв должен был происходить, по его ожиданиям, при гораздо больших напряжениях. И это действительно оказалось так. Оказалось, что в таком состоянии соль не хочет растворяться. Она тянется, вытягивается и разрывается только при напряжениях, во много раз больших, чем те, которые наблюдаются в обычных условиях.

Затем Абрам Федорович развил это направление дальше, проводил эксперименты с соляным шариком, который сначала охлаждался до очень низкой температуры, а затем быстро погружался, скажем, в расплавленное олово. При этом максимальные напряжения получаются внутри соляного шарика, потому что его горячая поверхность начинает расширяться и растягивает внутреннюю часть. Таким образом Абрам Федорович показал (эти опыты проводилась, я помню, его сотрудницей Марией Афанасьевной Левитской), что в этих условиях внутри соляного шарика, несмотря на высокие напряжения, которые там возникают, трещины или какие-нибудь другие признаки разрушения не появляются.

Путь практического применения этих достижений А.Ф. Иоффе был очень не прост, но в ряде случаев его все же удавалось преодолеть, и даже

через сравнительно непродолжительное время. В частности, была значительно повышена прочность свежеполученных стеклянных нитей, когда они покрывались для защиты от внешних воздействий тончайшим слоем какого-либо вещества.

Комната, где я работал с Виктором Николаевичем Кондратьевым, находилась рядом с комнатой, в которой работал Абрам Федорович, а также рядом с его кабинетом, так что я имел возможность больше, чем другие, видеть постановку многих опытов, проводимых Иоффе. Наблюдался, например, еще очень занятный эффект (не знаю, описан он в деталях или нет; понимания его природы тогда не было достигнуто). Когда образцы каменной соли подвергались напряжению, то они растягивались скачками, были слышны слабые щелчки, после каждого из которых происходило удлинение растягиваемого образца на незначительную величину. Эти щелчки как-то особенно интриговали гостившего в то время у Абрама Федоровича Пауля Эренфеста, и ему очень хотелось понять до конца, как это происходит. Но, насколько я помню, в то время построить сколько-нибудь строгую теорию этого явления не удалось.

По поводу идеи Абрама Федоровича об увеличении прочности соли можно рассказать такой случай. В Физико-техническом институте отмечался день основания, когда проходило заседание научно-технического совета, на котором делался доклад по какому-нибудь важному вопросу, относящемуся либо к работам, проводимым в институте, либо к работам, проводившимся в других странах. Днем было заседание совета, а вечером устраивался скромный товарищеский ужин сотрудников института с небольшим количеством гостей. Ужин оканчивался обычно остроумным самодеятельным концертом. На одном из таких так называемых «капустников» Яков Григорьевич Дорфман прочел большое стихотворение (он очень легко писал стихи). Это была поэма, посвященная работам Иоффе с каменной солью, которая кончалась словами:

Я верю, что вскоре
Соляной экспресс
Меня повезет
На Сольвеевский конгресс.

Должен сказать, что Сольвеевский конгресс упоминался здесь не случайно. Дело в том, что Абрам Федорович пользовался очень большим авторитетом за рубежом и был частым участником этих конгрессов.

Хотелось бы несколько слов сказать о людях, с которыми начал работать Абрам Федорович. О таких ученых, как Петр Леонидович Капица и Николай Николаевич Семенов, который был помощником А.Ф. Иоффе при организации Физико-технического института, я рассказывать не буду, потому что о каждом из них можно говорить бесконечно. Яков Григорьевич Дорфман, о котором я упоминал, – человек незаурядный, блестяще знавший, кроме физики, латинский и греческий языки. На них он тоже писал стихи и читал их, переводя в русскую стихотворную форму. Он был исключительно эрудированным человеком необычайно высокой культуры. Хорошо

известны его работы в области магнитооптических явлений. Позднее он выпустил несколько очень хороших книг по истории физики.

Петр Иванович Лукирский – превосходный экспериментатор. Профессор университета, очень увлекающийся человек, настолько, что когда он что-нибудь рассказывал, то часто в пылу добавлял что-нибудь такое, чего не могло быть на самом деле. По этому поводу в издававшемся в университете юмористическом журнале «*Physikalische Dummheiten*» («Физические глупости»), в разделе «Фразы» было приведено однажды такое высказывание: «Откуда взялся обычай верить Петру Ивановичу Лукирскому?» – «Нет такого обычая верить Петру Лукирскому».

Я обязан Петру Ивановичу Лукирскому одним очень ярким ощущением. Именно в разговоре с ним я впервые понял, что при испускании веществом бета-частиц будто нарушается закон сохранения энергии. В самом деле: все мы знаем, что бета-частицы испускаются с разными энергиями, т.е. при переходе из одного и того же начального состояния в одно и то же конечное состояние получаются бета-частицы с разными энергиями. Сейчас физики отлично знают, в чем тут дело. Для нефизиков стоит кое-что пояснить специально.

В течение ряда лет, пока шли бурные дискуссии по вопросам волновой механики, по всем тем новым представлениям, которые развивались Бором, Гейзенбергом и др., некоторые увлекающиеся физики считали, что раз так все сложно и непонятно, то, может быть, и вообще закона сохранения энергии не существует. Это вполне серьезно дискутировалось на страницах научных журналов. Ставились специальные опыты для проверки. И вот это волновавшее физиков явление бета-испускания... Физики успокоились только тогда, когда Паули «изобрел» нейтрино, которое уносит ту самую недостающую часть энергии. Закон сохранения энергии был реабилитирован.

Опять-таки, восстанавливая связь времен, не могу не сказать, что в самое последнее время появилась новая точка зрения. Когда Паули ввел понятие нейтрино, он ввел его как частицу, не имеющую массы, летящую со скоростью света. И так все всегда считали. А потом, следуя Карлу Марксу, который говорил, что надо сомневаться во всем, физики стали сомневаться: а может быть, все-таки есть масса у нейтрино? И вот у нас в Советском Союзе были проведены эксперименты, которые показали, что у нейтрино действительно есть масса, очень маленькая, но все-таки есть (масса порядка 1 эВ, в 10^5 меньше массы электрона). Как только появились первые публикации по этому поводу, сразу же раздались голоса: «А почему, собственно, не иметь нейтрино небольшой массы? Ничего катастрофического при этом не происходит».

Обреимов Иван Васильевич – еще один сотрудник А.Ф. Иоффе. Интересный человек, очень тонкий и образованный физик. Как-то мы с Виктором Николаевичем Кондратьевым наткнулись в какой-то статье на термин «синусоидальная решетка». Мы ни в какой книге, которые нам попадались, такого термина не встречали. Тогда мы разыскали Ивана Васильевича и попросили его, чтобы он объяснил нам, что такое «синусоидальная решетка».

Иван Васильевич подошел к доске и тут же во всех деталях разъяснил все тонкости, связанные с такой решеткой.

У меня сохранились также теплые воспоминания о встрече с Обреимовым, происшедшей в ту пору, когда я собирался возвращаться из Кембриджа домой, в Советский Союз, Иван Васильевич в то время организовывал Харьковский физико-технический институт, находился в Лейдене, где было заказано холодильное оборудование для производства жидкого азота и гелия. Сам он никогда этими веществами не занимался, но вспомнил, что в Физико-техническом институте мне было поручено наблюдение за тем, чтобы небольшая машина, снабжавшая институт жидким азотом, всегда находилась в хорошем состоянии. Он решил, что я должен что-то понимать в таких машинах, и попросил меня приехать в Лейден и проследить за этим заказом.

Около месяца провел я тогда в Голландии, работая в тесном контакте с И.В. Обреимовым. В связи с этим хочу рассказать об одном юмористическом случае. Иван Васильевич связался с одним очень хорошим физиком, работавшим в фирме «Филлипс», – Ван Аркелем. Этот физик – автор методов получения очень чистых металлов (берутся летучие коллоидные соединения металлов; в атмосферу этих паров помещается раскаленная проволока; на ней происходит разложение какого-нибудь галогенида, и чистейший металл остается на проволоке; этот метод длительное время был самым распространенным методом получения чистых металлов в небольших количествах). Так вот, после осмотра лабораторий «Филлипса» Ван Аркель пригласил нас пообедать. Мы с Иваном Васильевичем поехали к нему домой. Приехав к Ван Аркелю, мы вскоре сели обедать. Вначале нас несколько смутило то, что перед трапезой все встали, как мы поняли, для молитвы. Мы тоже встали, и Ван Аркель прочел предобеденную молитву. В конце обеда было подано что-то сладкое молочное, нам незнакомое. Оказалось, что это «что-то» приготовлено на молочной сыворотке, которая остается после каких-то технологических процессов. Иван Васильевич невольно сказал: «А у нас этим свиней кормят...»

Несколько слов о Пауле Эренфесте, который был большим другом Абрама Федоровича и единственным человеком, с которым А. Ф. был на «ты». Знакомство их было давнее, с «немецких» времен, когда Иоффе работал у Рентгена. Некоторое время Эренфест профессорствовал в Санкт-Петербургском университете. Для его характеристики можно рассказать, например, такую быль (я знаю это со слов Абрама Федоровича). Эренфест был огорчен тем порядком присуждения ученых степеней, который существовал в России. Получение степени магистра, доктора было связано с экзаменами. Экзамены эти имели совершенно фантастический объем. Нужно было знать буквально всю физику. Это было очень трудно, потому что экзамены принимала комиссия из профессоров, спрашивала детально, «въедалась».

Эренфест видел, что это мешает процессу, что люди, вместо того, чтобы заниматься научной работой, тратят огромные усилия и большое время на детальное изучение вопросов, никому не нужных. Каждый нужно изучать детально тогда, когда это требуется для дела, экзаменуемый должен твердо усвоить только основы физики. На каком-то совещании, где обсуждался

этот вопрос, Эренфест выступил с горячей речью о том, что нужно ликвидировать этот ужасный обычай. Он так болел за людей, которые подвергались такому истязанию, что не выдержал и в конце своей речи расплакался.

Эренфест хорошо играл на рояле. И когда вечерами мы иногда собирались в библиотеке, в основном для разговоров, Эренфест иногда садился к роялю и играл. Абрам Федорович над ним подтрунивал, потому что Эренфест очень любил вальсы Штрауса. «Опять ты эту сентиментальную чепуху играешь», – говорил Иоффе. Сам он любил серьезную музыку.

Эренфест во время своего пребывания в Ленинграде читал лекции для работников Физико-технического института. Он был очень общительным человеком. На лекция к нему приходило много сотрудников. Среди них был один студент Политехнического института, который не мог позволить себе роскоши ходить летом в ботинках и ходил босиком. Это было в 24-м году, в трудное время, и очень многие студенты жили, подрабатывая грузчиками. Но были и такие, которые не умели подрабатывать и поэтому жили совсем плохо. Это никого особенно не шокировало, но Эренфест очень расстроился, увидев, что парень ходит и в хорошую и в плохую погоду босиком. Он всячески уговаривал его: «Слушай, позволь мне купить тебе ботинки». Но парень, естественно, не мог принять такого подарка, отказывался. Эренфест долго его уговаривал, но безуспешно. В конце концов этот парень нашел способ заработать себе на ботинки.

Еще об Эренфесте. На одном из семинаров, на котором он присутствовал, зашла речь о только что полученной статье, в которой рассматривалась так называемая бозе-эйнштейновская статистика. До Эренфеста она не доходила, он ее не понимал. И вот на семинаре он стал волноваться, говорит: «Это неверно, Эйнштейн не додумал, Бозе его ввел в заблуждение. Вот я приведу и докажу ему, что это не так». На самом деле потом все оказалось «так», правильно. Такая вещь с каждым может случиться, не до каждого все доходит сразу. Как известно, даже Эйнштейн не понял в свое время работы Александра Александровича Фридмана о расширяющейся Вселенной.

На этом я ограничусь в своих воспоминаниях о людях старшего поколения, составлявших ближайшее окружение Абрама Федоровича.

У Абрама Федоровича была вера в могущество физики. Он глубоко верил в то, что сделать можно все, что не противоречит законам физики. В частности, как-то он во время одной из своих зарубежных командировок пришел к заключению, что можно сделать необычайно компактные аккумуляторы и написал об этом своей жене. В этом письме он пишет, что, кажется, напал на идею, как сделать компактный аккумулятор энергии, которого хватило бы для того, чтобы небольшой самолет прилетел из Ленинграда в Москву.

Этим примером мне хотелось показать, что Абрам Федорович непрерывно думал о технических приложениях физики. С такими стремлениями была связана и его работа по тонкослойной изоляции, которой он отдал несколько лет своей творческой жизни. Над этой идеей работали, в нее верили многие сотрудники института, в том числе Игорь Васильевич Курчатов.

В одном из экспериментов с кристаллом, с которым много возился Абрам Федорович, Курчатов обнаружил, что в очень тонком слое кристалла происходит поляризация, и что этот слой и нужно использовать. При высоком качестве материала тогда можно иметь изоляцию с высокой электрической прочностью. В течение длительного времени этой работе уделялось большое внимание. Известная фирма «Сименс» тоже увлеклась тонкослойной изоляцией. Там были поставлены широкие исследования, в результате которых получились более высококачественные изоляторы. В знак признательности фирма прислала Абраму Федоровичу в подарок автомобиль. Но все же того, чего хотел А. Ф., достичь не удалось.

Круг интересов Абрама Федоровича был очень широк. Часто на семинарах, на тех или иных дискуссиях по самым разнообразным вопросам он высказывал ту или иную, совершенно новую идею, новый подход к физическим явлениям.

Осталось в памяти следующее. Был засушливый год, и Абрам Федорович выдвинул на одной из дискуссий идею: ледники, питающие реки, надо из самолетов посыпать сажей, что приведет к более интенсивному таянию ледников и к увеличению количества воды в реках, питаемых этими ледниками. Нужно сказать, что потом об этом его предложении все забыли, и эта идея появилась в печати заново. Время от времени я вновь встречаю подобные «изобретения», хотя хорошо помню, что впервые об этом слышал от Абрама Федоровича.

Задолго до всяких разговоров об энергетическом кризисе А. Ф. стал беспокоиться, что на отопление расходуется много энергии. В связи с этим он высказал идею о том, что дома надо делать большими, освещать их изнутри искусственно (физика позволяет заменять дневной свет электрическим светом близкого спектра). Тогда потребуется совсем немного энергии, чтобы поддерживать в доме соответствующую температуру (потери тепла в этом случае будут гораздо меньше).

Можно вспомнить много предложений Иоффе, которые потом высказывались как новые. И я, читая о той или иной «новости», вспоминаю, что Абрам Федорович говорил об этом тридцать лет назад, о том – сорок лет назад. Очень много идей рассыпал он вокруг себя, и многие из них подхватывались, многие реализовывались сразу же или значительно позже, но количество таких идей было очень велико, и забота его о том, чтобы физика давала максимальную отдачу в технику, была крайне велика.

Абрам Федорович придавал огромное значение распространению физики в стране. Он организовал институты в разных городах, поставив во главе их крупных ученых: И.В. Обреимова, И.К. Киковна, Г.В. Курдюмова. Все они позднее стали академиками. Они много сделали для широкого развития советской физики, проработав ряд лет на периферии, создав там крепкие научные коллективы.

В 1928 г. Иоффе сделал и вовсе необычную вещь. Он организовал плавающий съезд физиков, с тем, чтобы этот съезд охватил как можно большее количество людей, чтобы он поднял интерес к физике в возможно более широких кругах. С этой целью он добился организации съезда в таком виде: от-

крытие съезда было в Москве (несколько докладов), потом значительная часть участников съезда села на поезд, доехала до Горького и погрузилась на пароход, отправляющийся вниз, по Волге. На съезде было много иностранных гостей. Были П.А. Дирак, П. Дебай, Р. Поль и многие другие. В каждом университетском городе делалась остановка. В университете проводилось одно-двухдневное заседание с рядом докладов.

Таким образом, в конечном счете мы доехали до Тбилиси. Это было очень здорово придумано, ведь нельзя же в одном месте собрать такие аудитории, как это удалось сделать Абраму Федоровичу. Для преподавательского и студенческого состава этих университетов такая форма съезда была колоссальным событием. Они могли видеть и слышать многих известных физиков. Значительную часть докладов иностранных физиков переводил сам Абрам Федорович. Я был особенно удивлен, когда он взялся переводить доклад Филиппа Франка, который был известен как один из самых изощренных и тонких специалистов по теории относительности. Я даже немного испугался за А. Ф., потому что он все-таки был в большей степени экспериментатором, чем теоретиком, и поэтому со всеми тонкостями теории относительности ему просто не приходилось иметь дело. Тем не менее А. Ф. блестяще перевел очень сложные высказывания Франка.

Позволю одно маленькое отступление. В этой поездке мы с Виктором Николаевичем Кондратьевым очень подружились с сыном Р.Э. Милликена, который был тоже молодым физиком. Когда мы добрались до Тбилиси, решили показать Милликену-младшему кавказскую экзотику и слегка потрясти его воображение. Узнали у знакомых тбилисских физиков, где самый интересный духан в Тбилиси, и привели его в этот духан. Он был разбит на маленькие отделения, в каждом из которых был столик. Нам хотелось удивить его кавказской кухней и вином, но и Милликен и мы сами оказались потрясенными совсем другим. В этом тбилисском духане мы увидели на стенах портреты, выполненные в несколько экзотическом стиле. Духан был вытянут в длину и на длинных его стенках была сплошная череда портретов. Когда мы стали приглядываться к этим портретам, то увидели, что это портреты писателей, и ученых. Видеть их в духане было удивительно. Милликен вскочил и говорит: «Послушайте, это же Дарвин! Как можно было подумать, что в грузинском кабаке можно увидеть портрет Дарвина?» Это вызвало у него глубочайшее уважение к Грузии.

Хочу сказать еще вот о чем. Абрам Федорович сыграл очень большую роль в организации и развитии советской ядерной физики. Эта роль его, по моему, недооценивается. Он сразу горячо поддержал Игоря Васильевича Курчатова и А.И. Алиханова, когда они предложили начать в Физико-техническом институте работы по ядерной физике. Нужно сказать, что это было очень непросто. В те годы Абрам Федорович подвергался сильной критике за недостаточный технический выход работ Физико-технического института. Организовать в это время работы по ядерной физике, которая тогда рассматривалась как нечто совсем абстрактное, не имеющее никакого отношения к технике дело, было трудно и требовало большого гражданского

мужества. Тем не менее, Иоффе глубоко понимал, что ядерная физика – это тот раздел физики, который не может не дать выхода. Кроме того, он был убежден, что серьезное продвижение в области фундаментальных наук в принципе не может не дать практических плодов.

Несмотря на все трудности, Абрам Федорович добился разрешения организовать отдел ядерной физики. На некоторое время он сам возглавил этот отдел, чтобы ускорить его развитие. Через полгода главой этого отдела он назначил Игоря Васильевича Курчатова.

Абрам Федорович организовал специальный семинар по ядерной физике, который проходил очень живо. Он выдвигал на семинарах интересные экспериментальные идеи, некоторые из них были воплощены в жизнь значительно позже. В частности, расскажу о методе наблюдения частиц с помощью камеры Вильсона, которая долгое время оставалась основным инструментом физиков-ядерщиков. Эта камера, как известно, работает периодически: в моменты расширения. Абрама Федоровича буквально мучила мысль о том, как усовершенствовать камеру Вильсона, и он чуть не на каждом семинаре говорил, что надо, чтобы камера могла в любой момент времени фиксировать частицы, а не только в отдельные, короткие промежутки времени. Высказывал разные идеи. Одна из них сводилась к тому, чтобы создать такую смесь воздуха с парами воды, выпускаемую через сопло в камеру, чтобы в какой-то ее области получался пересыщенный пар. Этот пар должен систематически уноситься, на его место должен поступать новый и т.д. Мы знаем теперь, что камеры, обеспечивающие непрерывную регистрацию частиц, в конце концов были созданы. А. Ф. в самом начале становления советской ядерной физики много думал о разработке экспериментальных методов и многое сделал для того, чтобы ускорить решение этой задачи.

А.Ф. Иоффе непосредственно руководил международными съездами физиков, которые дважды проводились в Ленинграде с приглашением большого количества иностранных ученых (Ж. Перрен, Ф. Жолио-Кюри, П. Оже и многие др.). Хоть тогда я уже и не работал в Физико-техническом институте, но, по старой памяти, ядерной физикой интересовался. Мне пришлось принять участие в редактировании сборника, вышедшего после одной из этих конференций, так что по этой линии мне приходилось много контактировать с Абрамом Федоровичем. Я видел, как сильно он озабочен и сколько усилий он прилагает к развитию ядерной физики, от которой сам он уже совсем отошел.

С Игорем Васильевичем Курчатовым я имел счастье работать рядом много лет. Игорь Васильевич появился в Физико-техническом институте в 1925 году вместе со своим большим другом Кириллом Дмитриевичем Синельниковым, на сестре которого он впоследствии женился. Их появление в институте стало заметным событием. В то время Физико-технический институт был полон очень энергичной и живой молодежью. Тем не менее приход Игоря Васильевича и Кирилла Дмитриевича был очень заметен. Оба были высокими, стройными. Игорь Васильевич – очень красивый, темперамент-

ный, живой – сразу завоевал всеобщую любовь и внимание. С неистовой страстью он включился в экспериментальную работу, и очень скоро стало видно, насколько это яркое явление в нашей науке. Я не буду называть его работы. О них написано много. Постараюсь рассказать о событиях, которые освещены недостаточно.

Как известно, Игорь Васильевич Курчатов резко переключился с работ в области твердого тела на ядерную физику. Этот поворот многих из нас удивил. Он был действительно очень резким и внезапным. Его работы по сегнетоэлектрикам были изящны и красивы, – образец настоящего классического исследования. Поразительно, насколько быстро он вошел в новую область. Он сумел выделить узловые вопросы, которыми следовало заниматься, собрал оборудование и включился в серьезный эксперимент. В результате его работы и работ других физиков, в основном, в Физико-техническом и Радиевом институтах, советская ядерная физика начала быстро развиваться. Интенсивно работали Алиханов и Арцимович. Очень скоро, в 1933 году в Ленинграде была созвана большая конференция по ядерной физике с приглашением крупных иностранных ученых. На этой конференции советские ученые уже могли выступать с оригинальными работами и дискутировать с иностранными коллегами «на равных». Игорь Васильевич фактически стал во главе этой области науки в Советском Союзе. Когда в 1935 г. была созвана конференция, о которой я говорил выше, советские физики выступили с рядом очень хороших работ, по достоинству оцененных иностранными гостями.

Здесь я воспользуюсь случаем и расскажу о таком эпизоде. К приехавшим гостям, чтобы они чувствовали себя более свободно в незнакомой стране с чужим языком, были прикреплены ученые, которые должны были помогать им. Мне очень повезло, так как я был в течение какого-то времени прикреплен к Фредерику Жолно-Кюри. Он также участвовал в этой конференции. Когда я спросил, что бы он хотел посмотреть в Ленинграде, Жолно-Кюри очень удивил меня, попросив показать ему металлургические и машиностроительные предприятия. Дело в том, что он имел металлургическое образование и продолжал интересоваться этими вопросами. Я съездил с ним на два завода, на одном из них изготовлялись компрессоры. Он ходил по заводу и очень интересовался всеми деталями технологии. Видимо, он хорошо знал ее, задавал вопросы, на которые с интересом и живо отвечали инженеры. Его восхитило качество отливок станин. Он очень хвалил этот участок, и инженеры были довольны, что их работу хвалит такой крупный ученый. Его познания в машиностроении и металлургии оказались для меня неожиданными.

Через несколько лет после конференции, на которой советская ядерная физика серьезно вышла на международную арену, последовало открытие деления ядер. Игорь Васильевич и его лаборатория с большим напором начали заниматься всеми смежными вопросами. Одновременно мы с Яковом Борисовичем Зельдовичем в Институте химической физики занялись расчетами нейтронно-ядерных цепных реакций. Образовалась тесная группа, в которой мы все часто встречались. Наши институты были практически рядом.

Игорь Васильевич Курчатов, Георгий Николаевич Флеров, Яков Борисович Зельдович и Исай Исидорович Гуревич принимали самое активное участие в обсуждении всех вопросов. Это было время очень напряженной работы, чувствовалось, что начинается что-то совсем новое и важное.

Я хочу привести занятный факт. Один из крупных наших ученых, человек, которого я глубоко уважаю, в разговоре на эту тему стал говорить, что для разработки наших проблем нужно создать огромный институт (дело было в 1939 г.). Он стал фантазировать о том, что можно было бы развернуть вокруг проблемы, которой мы все тогда занимались в экспериментально-теоретическом плане. Нарисовал довольно точную картину того, что вскоре начало делаться сначала в Америке, а потом и у нас. Говорил он тогда об этом, однако, в ироническом тоне. Ему казалось, что это, в общем, все-таки фантазия. Поразительно, как важно иметь смелость перешагнуть через привычные представления. Даже человек, которому была совершенно ясна программа действий, не выдвинул ее как программу. Наоборот, он отнесся к ней, как к шутке. Скорее всего, это было связано с увлеченностью вопросами, которыми он сам занимался. И все же это показывает, что иногда одного понимания проблемы недостаточно. Нужна смелость, чтобы отрешиться от привычных представлений.

Работа, развернутая в Физико-техническом институте и в Институте химической физики в Ленинграде, вскоре была подкреплена образованием в Академии наук специальной Урановой комиссии под председательством академика Хлопина. Из более молодых физиков в нее входили Игорь Васильевич и я. Курчатов работал тогда с фантастическим напряжением. Помимо непосредственной работы в лаборатории Физико-технического института, он работал в тесном контакте с Радиевым институтом, занимался их циклотроном, вел огромную организационную работу по подготовке строительства циклотрона для Физико-технического института. Можно представить себе, насколько сложным было это дело в предвоенные годы.

Началась война. Все знают, что Игорь Васильевич был на переднем крае военной науки. Работы по размагничиванию кораблей, которые он вел вместе с А.П. Александровым, были настоящей боевой работой. Его отъезд в Севастополь был связан с большим риском.

Вскоре началась огромная работа по ядерной науке и технике, которая была поручена Игорю Васильевичу правительством. Здесь я хотел бы рассказать такой эпизод. В 1943 г. были выборы в Академию Наук. По физико-математическому отделению в академики выдвигались две кандидатуры, а место было одно. Ситуация складывалась так, что должны были избрать Абрама Исааковича Алиханова. Абрам Федорович Иоффе отлично понимал, что нельзя не избрать Игоря Васильевича. А. Ф. считал, что Игорь Васильевич несколько не слабее Алиханова, хотя некоторым казалось, что Алиханов имеет в своем активе больше результатов. Кроме того, Абрам Федорович уже знал, что Игорю Васильевичу предстояла гигантская работа, и академическое звание в этой работе было бы полезным. Он обратился в правительство с настоятельной просьбой предоставить еще одно дополнительное место. Таким образом были избраны и Алиханов, и Курчатов.

Поразительна энергия и умение, с которыми Игорь Васильевич стал сплачивать огромный коллектив, который должен был решать все задачи, стоявшие на ближайшие годы перед советской физикой. Одним из важнейших качеств, которые помогли ему это сделать, была исключительная доброжелательность. Она привлекала к нему не только умы, но и сердца людей. Для большого и тяжелого дела это необычайно важно.

Игорь Васильевич был глубоко занят вопросами строительства ядерных реакторов. Это все подробно описано в соответствующих книгах, поэтому я не буду входить в детали. Замечательной особенностью его работы было глубокое проникновение во все разделы проблемы. Хотя наша работа не была непосредственно связана со строительством ядерных реакторов, И. В. несколько раз вытаскивал меня на эти работы. Он считал, что на «стыковых» местах могут произойти недоразумения, неясности и надо, чтобы «стыки» были надежными. Должно было быть и было полное взаимное понимание различных отделов огромной работы, которой он с блеском руководил.

Стиль Игоря Васильевича был отчетливо виден в работах над ядерными реакторами. Эта работа всегда велась под неусыпным наблюдением. Буквально каждый уголок сложного переплетения труб и проводов, из которых состоит реактор, самым тщательным образом просматривался. Это требовало колоссального напряжения, зато трудный пусковой период прошел хорошо и гладко. Первым реактором, запущенным в Советском Союзе, был реактор в Институте атомной энергии. Это была миниатюрная сборка. Реактор запускался при помощи небольшого пульта. У Игоря Васильевича была особая привязанность к этому пульта. Когда запускался большой реактор, он взял пульт из Москвы на место пуска реактора. Этим маленьким пультом подавались основные команды. В один из следующих приездов я увидел на пульте четыре звездочки, означавшие, что с его помощью осуществлен пуск четырех реакторов.

Чрезвычайно напряженная работа не прошла даром для здоровья Игоря Васильевича. Оно несколько пошатнулось, но он продолжал неумолимо работать. Когда основное, что было необходимо для развития и обороны нашей страны, было достигнуто, Игорь Васильевич со всей страстью отдался реализации идей управляемого термоядерного синтеза, выдвинутых группой советских ученых. Вскоре эти идеи получили большое развитие. И. В. считал, что их нужно развивать очень быстрыми темпами. Он глубоко верил, что недалеко то время, когда термоядерная энергия станет мощным и почти неисчерпаемым источником энергии для человечества. Он прилагал огромные усилия для организации этой работы, которая тоже требовала больших и дорогих установок, нуждалась в привлечении новых сил. Надо было привлекать промышленность для строительства таких установок. И. В., со своим замечательным умением привлекать умы и сердца людей, сумел и здесь создать огромные новые коллективы, которые включились в эту работу.

Он чувствовал, что работу по термоядерному синтезу следует использовать для смягчения напряженности, которая была в мире после многих лет

холодной войны, после злосчастной речи Черчилля в Фултоне. И.В. Курчатов сумел убедить руководство нашей партии и правительство в важности соответствующих шагов. Мы хорошо знаем, что во время правительственного визита в Англию в 1956 году И.В. Курчатов рассказал в Харуэлле изумленным английским ученым о тех исследованиях, которые сделаны в Советском Союзе по вопросам термоядерного синтеза. Подобные работы велись в США и Англии, но были строго засекречены. Выступление Курчатова имело большие политические последствия. Мы твердо можем сказать, что И. В. был не только большим ученым, большим организатором науки, но и крупным политическим деятелем. В частности, выступление в Харуэлле оказалось поворотным пунктом в истории взаимоотношений социалистических стран с капиталистическим миром.

Когда подбирались материалы для Женевской конференции по ядерной физике, готовился доклад по вопросам термоядерного синтеза, который должен был прочесть Л.А. Арцимович. Курчатов очень хотел, чтобы в этом докладе были отражены вопросы, связанные с теми тонкими явлениями, которые возникают в газодинамике сильных ударных волн. Ему удалось объяснить, что в докладе Арцимовича полезно отразить возможность получения нейтронов при действии взрывчатых веществ. Эти данные были включены в соответствующий раздел доклада.

И. В. был человеком широчайшего кругозора и обширных научных интересов. Его, как и многих других ученых, тревожило положение в биологической науке. Многие из нас хорошо помнят, что после того, как Лысенко длительное время господствовал в биологии, произошел некоторый спад его влияния. Потом влияние Лысенко снова усилилось, и это чрезвычайно беспокоило Игоря Васильевича. Вместе с тогдашним президентом Академии наук Несмеяновым, Игорь Васильевич специально обращался в правительство с представлением о необходимости развития ряда разделов биологической науки. Он частично решил эту задачу по-своему, создав в Институте атомной энергии специальный биологический сектор.

В самые последние годы своей жизни Игорь Васильевич все больше и больше времени отдавал работе по термоядерному синтезу. За несколько дней до смерти он был в Украинском физико-техническом институте. Ему удалось заручиться поддержкой ЦК компартии Украины в строительстве новых зданий и установок в Харькове. Он вернулся с Украины окрыленный тем, что будет создан еще один серьезный Центр, что будет приближаться победа над одной из самых крупных и самых тяжелых задач, которые стоят перед физиками.

И. В. буквально творчески горел до последнего момента своей жизни. Он скоропостижно скончался во время научной беседы.

Спустя два месяца после смерти Курчатова я в последний раз видел Абрама Федоровича Иоффе. Проходило общее собрание Академии Наук СССР. Мне нужно было поговорить с ним о некоторых проблемах, связанных с применением полупроводников. Хотелось попросить поставить в его институте некоторые исследования в этой области.

Абрам Федорович жил в гостинице «Москва». Мы договорились, что я к нему заеду. Это было в апреле. Для Абрама Федоровича смерть Игоря Васильевича была страшным ударом. Обычно, когда начинался разговор на какую-либо физическую тему, А. Ф. загорался, немедленно вступал в обсуждение. На этот раз все было иначе: обменяемся мы с ним несколькими фразами, он замолкает и начинает что-то говорить об Игоре Васильевиче.

Он очень его любил и ценил. Я видел, что Абрам Федорович не может сосредоточиться на разговоре со мной. Он все время возвращался к воспоминаниям о Курчатове, и наша последняя встреча была грустной от начала до конца.

В октябре того же 1960 года Абрама Федоровича не стало.

Мало кто сделал для развития мощи нашей страны так много, как сделал Абрам Федорович, и образ его будет жить в памяти тех, кто его знал, и всех тех, кто хоть что-нибудь узнал о нем.

НАУКА И СОВРЕМЕННОСТЬ

Из выступления на вечере «День науки»
в Доме ученых в Сарове 18 апреля 1982 года

Ю.Б. Харитон

Если перечислить в хронологическом порядке, какие главные события произошли в науке за время нашей работы здесь, то самым крупным событием, влияющим на жизнь в целом в самых разнообразных ее проявлениях, мне представляется открытие структуры наследственного вещества, открытие двойной спирали. Это эпохальное открытие, оно уже многое за собой повлекло и, несомненно, повлечет еще.

Затем очень крупным прорывом в незнаемое было появление лазеров, которые основаны на идее, высказанной еще Эйнштейном, но, чтобы эта идея вошла в жизнь, потребовалось много времени для ее осмысления и реализации.

Следующее, что надо отметить, – это многочисленные открытия на больших ускорителях, фундаментально изменившие наши представления о структуре вещества.

Наконец, крупнейшим достижением является прорыв в космос.

Важно отметить, что в этих крупнейших достижениях науки и техники очень велика роль ученых, инженеров и всех труженников Советского Союза. В самом деле, создание лазеров тесно связано с именами Прохорова и Басова, гигантские ускорители – с именем Векслера, прорыв в космос – с именами Королева и Келдыша. Сюда же я должен добавить еще не завершенную, но интенсивнейшим образом идущую во всем мире работу по энергетике, основанной на термоядерном синтезе, советские достижения по которой открыл всему миру и вывел из «черной дыры» секретности Игорь Васильевич Курчатов в своей Харуэллской лекции. Советский термин «токамак» стал международным словом. Первый искусственный спутник – советское достижение (слово спутник тоже стало международным), первый человек в космосе – тоже советский человек, незабываемый Юрий Гагарин. Сейчас мы видим и дальнейшее развитие этого направления – замечательные результаты, полученные советскими учеными при исследовании Венеры, и американскими учеными при исследовании дальних планет.

В наши дни космос, окружающий Землю, выглядит как улица Горького в Москве. Сейчас вокруг Земли вращается более 1000 спутников, большей частью советских и американских. Носятся вокруг Земли 3500 фрагментов устройств, выводивших на орбиту спутники, и вышедших из строя спутников. 1500 спутников уже сошло с орбит. Космос живет напряженной жизнью.

Помимо упомянутых крупнейших достижений я хотел бы отметить самые последние открытия, которые могут многое в науке изменить. Во-первых, это работы по определению массы нейтрино. Еще нельзя сказать наверняка, но очень похоже, что у нейтрино есть, хотя и очень малая, масса. Если это действительно так, то это вносит кардинальные изменения в наши представления о Вселенной и позволяет делать фундаментальные утверждения.

Второе открытие, совсем недавнее, 1981 года – это так называемая «дыра в космосе» – гигантское, почти пустое пространство, открытое в результате изучения дальних галактик. Размеры его таковы, что если изобразить его в виде куба, то сторона такого куба составит 300 000 000 световых лет. Этот практически пустой куб находится на расстоянии миллиарда световых лет от нашей Галактики, размеры которой – всего лишь 100 000 световых лет.

Наверно, многие из вас читали замечательную книгу Вайнберга «Первые три минуты», в которой излагаются современные представления о так называемом «big bang» – исходном взрыве, после которого стала развиваться Вселенная. За три минуты произошли главные события. Если действительно подтвердится (а это на 99% так), что имеется гигантская «дыра в космосе», то ее трудно совместить с представлением о «big bang» и о развитии Вселенной, возникшей в результате исходного взрыва. Всякого рода статистический анализ показывает, что если бы эта «дыра» была поменьше, то как-то можно было бы уложиться в эти представления, но «дыра» такого размера выходит за их пределы. Конечно, рано еще говорить что-то определенное, но видно, как изучение мира во всех его проявлениях вносит все новые и новые направления, новые и новые точки зрения, меняет наши представления как о макром мире – Вселенной, называемой еще Метагалактикой, – так и о микромире, и о жизни как таковой, связанной с дальнейшим развитием работ по структуре генов, их действию и о процессах, происходящих в организме.

Если мы говорим о крупнейших открытиях мировой науки, то не грех упомянуть и о некоторых наших достижениях последних лет. К сожалению, вы понимаете, что на сегодняшнем торжественном заседании я лишен возможности сказать об очень многих достижениях. Я могу говорить лишь о тех достижениях, которые отражены в печати. Это создание на новых основах ускорителя ЛИУ-10, ускорителя необычайно остроумной конструкции, в которой не очень легко разобраться, ускорителя, над которым сейчас начинают работать и в Соединенных Штатах. И второе достижение – это самый мощный в мире импульс лазерного излучения. Он получен посредством в высшей мере изощренного иодного лазера. Если ЛИУ-10 характеризуется электронным всплеском с током порядка 50 тысяч ампер, с энергией порядка 10 – 15 миллионов вольт и временем порядка двух десятков наносекунд, то йодный лазер можно характеризовать энергией 2 килоджоуля при длительности десятые доли наносекунды. Такого луча в мире нигде нет, и использование его для экспериментов по термоядерному синтезу многое сулит.

Мне хотелось бы в День науки поделиться мыслями, которые волновали меня последнее время. Известно, что Пушкин, который для меня всю жизнь был самым любимым поэтом, интересовался наукой, и в созданном им журнале «Современник» публиковались научно-популярные статьи. Пушкин со-
здал следующие строки:

О, сколько нам открытий чудных
Готовит просвещения дух,
И опыт – сын ошибок трудных,
И гений – парадоксов друг.

Последние две строчки концентрированно показывают гениальность Пушкина, гениальность человека, который сумел понять важные и характерные для науки особенности и в таком поэтическом виде сформулировать их. Каждая из этих строк:

И опыт – сын ошибок трудных,
И гений – парадоксов друг –

является фантастически сконцентрированным представлением, выражением того, что часто имеет место в науке.

Применительно к первой строке я позволю себе привести пример, который мне особенно близок, потому что это пример из области явлений, связанных со свечением при окислении паров фосфора, т.е. той области, в которой я сам когда-то работал. Я этим вопросом занимался давно, больше полусотни лет назад, но вопрос этот имеет большую историю, а также и продолжение. Обращаясь к истокам вопроса, я все дальше погружался в глубь веков. В одной из работ конца прошлого века я обнаружил ссылку на работу конца XVIII века, еще до Французской революции, в третьем томе начавшего тогда издаваться журнала известнейшего французского учебного заведения «Эколь политехник». В статье знаменитого французского химика Бертолле (1748–1822) рассматривалось свечение паров фосфора, и Бертолле утверждал, что это свечение связано с окислением паров. В 1779 году, спустя тридцать лет после рождения Бертолле, родился другой крупный химик – Берцелиус, который также занимался свечением паров фосфора и пришел к заключению, что окисление не существенно для излучения, что они светятся и в контакте с другими газами без всяких признаков окисления. Дальнейшие работы показали, что Берцелиус ошибался, и что прав был Бертолле. Он работал недостаточно чисто – «другие» газы содержали малые примеси кислорода. Противоречивые высказывания двух авторитетнейших ученых породили длительную смуту среди химиков. Поистине, «опыт – сын ошибок трудных». Очень много пришлось химикам поработать, пока твердо не было установлено, что свечение действительно связано с окислением, а детальный механизм окисления до сих пор неизвестен, и над ним продолжают работать.

Теперь о последней строке. Вероятно, все присутствующие в свое время почувствовали парадоксальность ряда следствий теории относительности. Эта парадоксальность толкала многих на попытки опровержения или корректировки эйнштейновских идей и методов. Я это хорошо прочувствовал в те годы, когда редактировал ЖЭТФ. Продолжаются эти попытки и теперь. Не каждый раз проходит некоторое время, и в этих попытках выявляются конкретные ошибки.

Парадоксом из парадоксов был известный случай, когда блестящий советский математик и механик А.А. Фридман опубликовал статью, посвященную фундаментальному дальнейшему развитию общей теории относительности. Эйнштейн не понял Фридмана и опубликовал заметку, в которой утверждал, что господин Фридман ошибается. Но через непродолжительное время появилась следующая заметка Эйнштейна, в которой он

признал правильность работы господина Фридмана. Поистине «гений – парадоксов друг».

А тем временем продолжают экспериментальные проверки теории относительности. Как только был открыт эффект Мессбауэра, он был немедленно использован для проверки и дал новое подтверждение. Я упомяну детальнее только один замечательный эксперимент, показавший наяву знаменитый парадокс, вытекающий из общей теории относительности, – парадокс времени, который представляют в таком виде: если из двух братьев один остается на Земле, а второй совершает межпланетное путешествие и через некоторое время возвращается на Землю, то оказывается, что оставшийся на Земле брат по сравнению с ним сильно постарел. Опыт был проделан с часами фантастической точности (порядка 10^{-12}). Одни часы оставались на Земле, а другие были установлены на самолете, который некоторое время летал, а когда вернулся, было обнаружено, что часы немного разошлись. Они разошлись очень немного, но это расхождение было определено с точностью до 1% и послужило еще одним подтверждением основных выводов Эйнштейна.

В заключение я хочу сказать несколько слов о том, что меня волнует больше всего. Меня больше всего волнует то, что ядерная энергетика развивается слишком медленными темпами. Беспокойство связано с тем, что пока ядерная энергетика не займет главенствующего места, до тех пор мы будем сжигать поистине гигантские запасы топлива, особенно угля, и при этом мы будем непрерывно обогащать атмосферу углекислым газом. Конечно, этот углекислый газ будет в какой-то степени поглощаться, но исследования отчетливо демонстрируют нарастание количества углекислого газа в атмосфере. Сегодняшние представления показывают, что количество CO_2 в атмосфере может увеличиться вдвое где-то в 20-х годах будущего столетия, т.е. через 40 с лишним лет, когда многие ваши дети будут жить. А вот можно ли будет тогда жить на Земле – совершенно неясно... Парниковый эффект – задерживание атмосферой получаемого от Солнца тепла – существенно увеличится, и это, как показывает расчет, может привести к повышению средней температуры на Земле на несколько градусов и, соответственно, к катастрофическим последствиям. Поэтому мне кажется, что всем, кто причастен к науке, надо приложить максимум усилий для того, чтобы найти какой-то способ убедить мир, погруженный в нелегкие заботы сегодняшнего дня, уделить должное внимание этой проблеме недалекого будущего. Мы знаем, что вклад Советского Союза в дело развития ядерной и термоядерной энергетик очень велик, и я надеюсь, что наша наука и техника пойдут в этом отношении впереди и дадут пример всему миру. Будем надеяться, что крайние цифры, которые я назвал, не совсем точны. Может быть, в нашем распоряжении больше времени до существенного увеличения количества CO_2 в атмосфере. Мне кажется, что это необычайно важная задача, и я глубоко убежден, что Советский Союз окажется ведущим в этом направлении, и грядущие поколения смогут продолжить существование на нашей, ставшей такой маленькой, Земле.

Сразу после опубликования статья Кюри-Жолио Чедвик пришел к Резерфорду с идеей, что таинственное излучение во французских опытах обусловлено нейтронами. Но Резерфорд – очень осторожный экспериментатор, сказал: «Не может быть!», хотя сам же высказал эту идею еще в 1920 году. Поразительно, что Чедвик был настолько готов к появлению любых экспериментальных фактов, указывающих на возможность существования нейтронов, что он буквально за несколько дней после появления французской работы исследовал энергию ядер различной массы, выбрасываемых под действием таинственного излучения бериллия при его облучении альфа-частицами, и однозначно показал, что это излучение не что иное, как быстрые нейтроны. Последствия этого открытия известны не только нам, но и всему миру.

Я хотел бы сказать еще несколько слов о тех, выражаясь, быть может, немного вульгарно, «модных» направлениях, которыми заняты в наши дни физики-экспериментаторы. К подобным направлениям можно отнести определение периода полураспада протона, ранее, как известно, считавшегося стабильной частицей, поиски монополя Дирака, определение массы нейтрино и создание высокочувствительной аппаратуры для наблюдения гравитационных волн.

В этом году в одном из февральских номеров журнала «Physical Review Letter» появилась статья о массивной установке, называемой «Судан-1», весящей около 31 тонны. Она предназначена для определения времени распада протона. Теоретические оценки приводят к тому, что время жизни протона составляет от 10^{29} до 10^{33} лет. Не правда ли, удивительно: мы сейчас так легко говорим о нестабильности протона. А недавно, – каких-либо 10 – 15 лет тому назад физики всего мира считали протон вечной и неизменной материей. На основе экспериментов на установке «Судан-1» можно сказать, что время жизни протона больше, чем 10^{30} лет. Таким образом, до минимального расчетного значения не хватает только одного порядка. Когда установка будет усовершенствована, выждут достаточное время (так как эти явления очень редки, и очень трудно отделить эффект от фона), можно будет более точно определить период полураспада протона или убедиться в наличии расхождения теории и эксперимента.

В том же номере журнала опубликована экспериментальная статья, где как будто был обнаружен один монополю Дирака. В статье, приводится минимально возможное значение количества монополей Дирака. Поток их 4×10^{-13} на см квадратный на стерадиан в секунду. О массе монополя достоверно ничего не известно. Ранее делались предположения, что она находится в пределах от нескольких масс протона до нескольких сотен масс протона. Сейчас, по крайней мере теоретически, для монополя называется гигантская цифра 10^{16} масс протона или $\sim 10^{-8}$ грамма. Это сравнимо с массой мельчайших живых существ, таких, как амеба.

В одном из мартовских номеров того же журнала помещена небольшая статья о возможном значении массы нейтрино. Известно, что большой вклад в этот вопрос внесли советские ученые. Первые результаты, как будто демонстрирующие наличие массы у нейтрино, были получены в Москве, в Ин-

ституте теоретической и экспериментальной физики. Там приводилось значение для массы нейтрино в 20 – 30 электронвольт. В последней американской статье дано значение этой массы – меньше 10 электронвольт. Будущее покажет, существует ли конкретное значение массы нейтрино. Нельзя, впрочем, исключить, что вопреки этим данным, нейтрино, как это считал Паули, окажется частицей, подобной фотону – не имеющей массы покоя.

Следует также заметить, что в различных физических центрах мира продолжается строительство все более и более точных приборов для улавливания гравитационных волн. Впрочем, в наши дни это превратилось в своего рода спорт после того, как астрономам удалось наблюдать двойную систему, в которой период обращения пульсара вокруг своего компаньона постепенно уменьшается. Это явление вполне может быть объяснено именно испусканием гравитационных волн. Это недавние наблюдения. Если они подтвердятся, и не будут выявлены другие причины – оно явится окончательным доказательством существования волн гравитации.

МОИ УЧИТЕЛЯ И ДРУЗЬЯ

Выступление в Доме ученых в Сарове,
1988 год

Ю.Б. Харитон

На своем долгом жизненном пути я встречал немало замечательных людей, начиная с моих дорогих учителей – Абрама Федоровича Иоффе и Николая Николаевича Семенова. Встреча с ними в 16-летнем возрасте определила всю мою дальнейшую жизнь. Роль их в развитии советской науки, а значит, и во всей судьбе нашей Родины, по-моему, до сих пор не оценена в должной степени. И все же фигура Игоря Васильевича Курчатова стоит как-то особняком, ярко выделяясь на фоне всего коллектива советских физиков, среди которых было немало высокоталантливых ученых, завоевавших высочайший авторитет во всем мире.

Когда время от времени по тому или иному поводу вспоминаешь Игоря Васильевича, то практически всегда возникает мысль: «Какое счастье, что он у нас был и что именно он возглавил поход за скорейшую ликвидацию американской ядерной монополии. Без него это могло бы занять больше времени». А ведь бывают случаи, когда промедление смерти подобно.

Об Игоре Васильевиче написано много. На днях я решил посмотреть, сколько же, и попросил, чтобы из библиотеки принесли все книги, написанные об Игоре Васильевиче. Вскоре у меня на столе оказалось 18 книжек от сотни до нескольких сотен страниц. Не знаю, смогу ли я сказать что-нибудь новое – ведь о многом говорить не могу.

Человек, не знавший лично Игоря Васильевича, может сказать, что само положение главного атомщика уже создает некий ореол. Но те, кто знал Игоря Васильевича, сразу скажут – нет, не в этом дело. Я впервые почувствовал его «особенность», когда мы с Зельдовичем считали условия, необходимые для возникновения цепной реакции деления. Время от времени мы заходили из Химфизики в находившийся практически рядом Физтех в лабораторию Игоря Васильевича обсудить новые результаты расчетов, поговорить о новых статьях. В то время Игорь Васильевич не был формально обременен какими-либо высокими званиями. А что-то чувствовалось. И, возвращаясь к себе в Химфизику, почти всегда мы обменивались какими-нибудь теплыми словами об Игоре Васильевиче.

Я упомянул Зельдовича. А ведь мы совсем недавно потеряли его. Это огромная утрата. Он столько сделал в самых различных областях науки, что далеко не все чувствуют его масштаб. А для наших атомных дел его участие и объем сделанного им и известного только узкому кругу специалистов, его творческий вклад совершенно невероятен.

В пятидесятые годы после обсуждения какого-нибудь каверзного вопроса во время приезда к нам Игоря Васильевича иногда мы оставались с ним вдвоем. Он посидит, задумается, а потом скажет: «Да, Яшка все-таки гений».

Хочется что-нибудь сказать о даре воздействия на собеседника, который был так важен для И.В. Ведь, если надо было привлечь к работе очень много

крупных специалистов из многих областей науки и техники, нужно было оторвать их от любимого дела, в котором они часто были лидерами в нашей стране, а иногда и в мире. И надо было, чтобы они полюбили свою новую работу...

Помню, что особенно туго поддавался на уговоры блестящий металлург Андрей Анатольевич Бочвар. Не понимаю, почему, но однажды я оказался в кругу примерно десяти уговаривателей. Андрей Анатольевич никак не хотел расставаться со своими любимыми легкими сплавами. Не знаю, часто ли применялся такой прием, но на этот раз он оказался результативным. Часа через два после начала процедуры Бочвар сдался. Мы знаем, как велик его вклад в наше дело.

С Бочваром связано еще одно занятное воспоминание. Было это где-то в пятидесятых годах. Как-то он был на нашем объекте. На нашем опытном заводе внедрялся технологический прием, разработанный в его институте. Он приехал посмотреть, как мы управимся. Все прошло гладко, и работа завершилась в конце дня. Был конец июня. Светлые ночи. На следующий день мне нужно было быть в Москве. Внезапно мне пришло в голову предложить Бочвару экзотическую поездку в Москву на машине в светлую ночь. Он с удовольствием согласился. Поездка действительно получилась великолепная, до сих пор помню. А где-то недалеко от Владимира водитель увидел впереди на дороге что-то непривычное, выключил мотор, и мы бесшумно нагнали огромного барсука. Никогда не думал, что в таких людных местах живут барсуки. Андрей Анатольевич, как и я, был в восторге.

Я тоже претерпел «уговаривание». С марта 1942 г. я был прикомандирован к так называемой «шестерке» – НИИ-6 Наркомата боеприпасов. НИИ-6 в те времена располагался на окраине Москвы, на Нагатинском шоссе. Занимались суррогатированием взрывчатых веществ. Тротила было мало. Занимались различными типами противотанкового оружия и т.д. и т.п. Жил в академическом общежитии, которое было организовано в домике, находящемся рядом с главным зданием.

А как-то – как будто, летом 1943 г., когда я уже переехал в одну из комнат начавшего оживать «Капичника», приехал И.В. Он начал говорить о том, что надо возвращаться к прерванной работе над урановой проблемой. Его слова показались мне совершенным бредом. Немцы еще глубоко на нашей территории, надо всем, чем возможно, помогать армии. А тут – урановая проблема. Ведь ясно, что война закончится раньше, чем мы сделаем атомное оружие. Вот кончится война, тогда можно со спокойной совестью заниматься ядерной энергетикой и ядерным оружием.

Игорь Васильевич не торопился. Пригласил ходить на семинары, которые проходили в здании на улице, проходящей вдоль боковой стены теперешнего здания министерства...

Я начал ходить на семинары, сначала изредка, потом чаще. Мысли стали постепенно смещаться от тротила к урану, вспомнилось, что в статье, несколько лет лежащей в архиве ЖЭТФ, находятся наши с Зельдовичем и Гуревичем¹ расчеты, согласно которым критическая масса урана-235 должна

¹ См. эту статью в данном сборнике.

быть порядка 10 кг (это не мы проврались: еще мало было известно о входящих в расчет константах). Вспомнились и собственные слова из статьи в ЖЭТФ 1937 г. о том, что центрифугальное разделение невыгодно для разделения азота и кислорода, но, когда дело идет о небольших количествах ценных веществ, то, может быть, центрифуга и пригодится. И Зельдович вернулся из Казани, и пошли дальнейшие разговоры..., и Игорю Васильевичу уже не потребовалось больших усилий, чтобы я присоединился к собираемой им команде.

Но вернемся к появлению Игоря Васильевича в Физтехе. Это произошло в 1925 г. Появилась пара высоких красивых парней, взявшихся за работу с вызывающим уважение азартом. Но тематика наша слишком сильно отличалась, чтобы способствовать контактам, а у нас – сотрудников лаборатории Н.Н. Семенова, ветеранов, работавших с 1921 г., был уже свой сложившийся коллектив.

В течение ряда лет Игорь Васильевич занимался вопросами, которые меня совершенно не интересовали и, соответственно, не было никаких стимулов для возникновения каких-либо контактов. Не буду останавливаться на этом периоде, он описан во многих книгах и статьях. Положение резко изменилось, когда он переключился на ядерную физику. Она меня всегда интересовала. Я не очень тщательно, но следил за ее развитием. Когда организовался семинар, я старался его не пропускать. Хорошо запомнились выступления Абрама Федоровича, которого очень беспокоило то, что никто не берется всерьез за разработку аппаратуры, которая работала бы, как камера Вильсона, регистрируя треки, но непрерывно. Как известно, такая аппаратура впоследствии была разработана, но участников семинара ему не удалось заинтересовать, и это огорчало его. А я его очень любил и огорчался за него. Я помню, что получал большое удовольствие от посещений этого семинара, но должен с грустью сказать, что ничего конкретного в памяти не осталось. Осталось только впечатление, что большую активность проявлял в обсуждениях Матвей Бронштейн: это был муж Лидии Чуковской².

Несколько слов хотел бы сказать о поразительной способности Игоря Васильевича мгновенно схватывать ценные предложения и немедленно принимать меры для их реализации.

В начале 50-х годов один из наших ведущих научных сотрудников (В.А. Цукерман) предложил для некоей цели некое электронное устройство. Задумано все было очень здорово. Я знал, что это очень талантливый экспериментатор и хороший изобретатель, я сам пригласил его к нам на работу, но электроникой он никогда не занимался, и я для осторожности решил проверить правильность его технического решения. Поручил соответствующую работу заведомо квалифицированному институту. Работа шла, но вяло. В это время к нам приехал Игорь Васильевич. Ему очень понравилось предложение Цукермана, и он так организовал работу, что все завертелось с максимальной скоростью. К сожалению, не могу входить в детали, но после

² Он погиб, как многие в те годы.

этого я в сходных ситуациях всегда спрашиваю себя, как поступил бы в такой ситуации Игорь Васильевич. И часто помогает.

В последний раз И.В. руководил испытаниями в 1955 г. После ряда небольших взрывов 22 ноября была взорвана сброшенная с самолета водородная бомба с тротильным эквивалентом 1 миллион 600 тысяч тонн (1,6 Мт).

Когда И.В. докладывал результаты испытаний Правительственной комиссии, он сказал: «Земля была вся изранена». Действительно, на протяжении многих километров вокруг места взрыва были выдавлены воздушной ударной волной глыбы грунта размером с автомашину «Жигули».

После испытаний мы с И.В. получили двухнедельный отпуск, сели в наш вагон и поехали в Алма-Ату (летать нам тогда не разрешали), чтобы затем в Ташкенте встретиться с женой И.В. Мариной Дмитриевной и моей дочерью Татьяной.

В Алма-Ате нас пригласили посетить обсерваторию. Мы поехали туда, и, чтобы нас развлечь, астрономы навели телескоп на Луну. И.В. предложил мне посмотреть первому. Я посмотрел и говорю: «Игорь Васильевич, у них на Луне беспорядки». «Какие беспорядки?» – спросил И.В. и посмотрел сам. «Действительно беспорядки, плывут какие-то тени». Астрономы заволновались, но потом сказали: «Ах, мы совсем забыли, ведь сегодня лунное затмение».

Мы объехали и посмотрели Среднюю Азию и через две недели вернулись к своим делам: И.В. – к реакторам, я – к своим, так сказать, конструкциям.

РОЛЬ А.Ф. ИОФФЕ В РАЗВИТИИ СОВЕТСКОЙ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНИКИ*

**Абрам Федорович Иоффе.
К 100-летию со дня рождения**

Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон

Абрам Федорович прожил долгую, плодотворную и счастливую жизнь. Созданный им коллектив физиков (школа Иоффе) сыграл выдающуюся роль в советской науке и технике, и, в частности, в советской энергетике. Абраму Федоровичу довелось увидеть результаты своей научно-организационной работы, результаты того труда и вдохновения, которые он вкладывал в науку и в создание научных кадров.

Воспитанный на классической физике XIX в., он был свидетелем и участником переворота, связанного с квантовой теорией света, теорией относительности, конкретизацией атомной теории, возникновением ядерной физики и физики элементарных частиц.

На исторических фотографиях, запечатлевших Сольвеевские конгрессы 1924 и 1933 гг., Иоффе снят рядом с Бором, Марией Кюри, Резерфордом, Шредингером.

Огромный вклад Абрама Федоровича в дело развития советской физики – как фундаментальной, так и технической – хорошо известен. Так же хорошо известна его смелая линия – организация целой сети физико-технических институтов в различных регионах Советского Союза. Этот план А.Ф. Иоффе реализовал, смело расставаясь с многими талантливыми молодыми учеными, которые в ближайшие годы могли бы немало приумножить мощь ФТИ. Но он считал, что более важно создание физических центров в основных промышленных городах, и шел на любые жертвы для достижения этой цели.

Абрам Федорович не мыслил своей работы и работы института без исследования самых фундаментальных вопросов физики и среди них – вопроса об элементарных частицах. Атомизм электричества, существование и свойства электронов, зависимость их массы от энергии, кванты света – таковы были вопросы, занимавшие физиков в начале нашего века. Катодные и рентгеновские лучи, наряду с естественной радиоактивностью и космическими лучами, были «физикой высоких энергий» тех дней. Эти вопросы органически вошли в тематику Физико-технического института и тесно связанного с ним Радиевого института.

Предсказание и открытие позитрона и открытие нейтрона в конце 20-х – начале 30-х годов необычайно усилили интерес Иоффе и всего коллектива ФТИ к физике ядра и элементарных частиц.

В приказе о структуре ФТИ от 20 января 1932 г. фигурирует «Бригада № 1: строение ядра. Начальник бригады Д.В. Скобельцын». Но в том же го-

* Природа. 1980, № 10, с. 27–35.

ду позже организуется «Отдел ядерной физики», начальник И.В. Курчатов, в составе трех лабораторий: ядерных реакций (И.В. Курчатов), естественной радиации и космических лучей (Д.В. Скобельцын) и высоковольтная (Л.А. Арцимович). Наконец, приказ по ФТИ от 15 декабря 1932 г. гласил: «Для осуществления работ по ядру, являющихся второй центральной проблемой научно-исследовательских работ ЛФТИ¹, образовать особую группу по ядру в составе: академик А.Ф. Иоффе – начальник группы, И.В. Курчатов – заместитель начальника...»²

Создавая новый отдел, Абрам Федорович подчеркивает важность ядерно-физической тематики. Нельзя не отметить смелости этого шага. В то время твердо господствовало убеждение, что ядерная физика – это чисто академическая наука, от которой нельзя ждать каких-нибудь технических выходов. Между тем Абрам Федорович всегда считал, что реализация технических приложений, вытекающих из работ института, является чрезвычайно важной частью работы института. Недаром же институт был назван физико-техническим. То, что при таком положении директор института возглавил и лично взялся за технически бесперспективное направление, могло показаться даже в какой-то мере вызывающим. Не может быть, чтобы Абрам Федорович этого не понимал. Так в чем же дело?

Мы думаем, что здесь были две причины. Во-первых, научная интуиция Абрама Федоровича подсказывала ему, что именно в этой области физики предстоят крупнейшие новые открытия и глубочайшие прорывы в понимании основных свойств материи.

Во-вторых, неизменный оптимизм Абрама Федоровича подсказывал ему, что скачки в понимании основных свойств материи неминуемо приведут к крупным сдвигам в технике, в частности, в энергетике, которая его всегда интересовала. Те, кто систематически бывал на семинарах, проводившихся Абрамом Федоровичем, помнят его неоднократные высказывания о необходимости работы над различными способами использования солнечной энергии, естественного холода и т.п. Многие из того, что он пропагандировал полсотни лет тому назад, сейчас претворяется в реальность или становится предметом конкретных разработок. Оптимистическим было и отношение Иоффе к проблеме ядерной энергии.

Перед нами короткое интервью Абрама Федоровича корреспонденту журнала «Вокруг света».

«Если говорить об энергии внутриатомной, то запас ее имеется колоссальный. Некоторую часть ее можно, вероятно, использовать.

Не совсем правильно называть эту энергию запасами. Это не источник энергии, а ее кладбище... знак того, какие громадные запасы энергии были уже затрачены. Есть атомы недостроенные – радиоактивные атомы, где можно произвести дальнейшее уменьшение. Если взять четыре атома водорода, соединить их ядра с двумя электронами, а два оставить, то получим атом гелия – и тогда освободится громадное количество энергии...

¹ Первой проблемой в ФТИ являлась физика полупроводников.

² Архив ФТИ им. А.Ф. Иоффе АН СССР, ф. 3, оп. 2, ед. кр. 4, л. 104.

Но пока это еще не достигнуто»³.

Интересно и поучительно сопоставить целеустремленность и оптимизм А.Ф. Иоффе с господствовавшими взглядами, и прежде всего, со взглядами Э. Резерфорда.

Резерфорд открыл само существование атомного ядра, понял, что радиоактивность есть превращение атомного ядра, осуществил первые ядерные реакции, вызванные альфа-частицами, в его лаборатории был открыт нейтрон, осуществлена на ускоренных протонах ядерная реакция $p + Li^7 = 2He^4$ с положительным энергетическим балансом.

До конца своей жизни (октябрь 1937 г.) Резерфорд очень категорически и очень негативно высказывался по проблеме ядерной энергетики. Он не ограничивался отрицательными отзывами на неквалифицированные фантастические предложения. Известно, что в 1934 г. Резерфорд буквально выгнал из своего кабинета Сциларда, который пришел рассказать об идее цепной реакции с размножением нейтронов. Уязвленный Сцилард назвал Резерфорду получил патент на изобретение. Позже, после войны, правительство США купило у Сциларда этот патент по сходной цене 20000 долларов⁴.

Были и общие пессимистические высказывания Резерфорда в публичных выступлениях.

В чем же дело? Можно ли объяснить позицию Резерфорда одним только тем обстоятельством, что он был лучше, чем кто-либо, информирован, лучше всех знал ядерную физику? Сколько истины в шутке «Пессимист – это хорошо информированный оптимист»? На первый взгляд, Резерфорд имел все основания для пессимизма. Сцилард в 1934 г. не мог указать такого ядра, попадание в которое одного нейтрона вызвало бы испускание двух нейтронов той же энергии. Деление урана еще не было открыто. Заметим, впрочем, что и здесь были предтечи: о возможности деления ядер писала Ида Ноддак в 1934 г., но общественное мнение, «инстеблишмент» физиков не прислушался к ней. Но допустим даже, что деление урана «не состоялось бы», не будем ставить в упрек Резерфорду то, что он не предвидел деление урана, без которого идея цепной реакции мертва. Сегодня, с позиций конца семидесятых годов, мы знаем, что глобальный пессимизм все равно не оправдан! Действительно, прямой путь бомбардировки, например, лития протонами – нерентабелен, потери энергии протонов на электронах лития во много раз превосходят выделение энергии при попадании в ядро. Но в принципе ведь возможна ситуация, когда средняя энергия электронов велика и потерь нет, т.е. возможна термоядерная реакция!

Эта реакция может происходить в разреженном газе, между частицами, движущимися в магнитном поле. Реакция возможна в сверхплотном горячем веществе в фокусе кумулятивного взрыва. Сам взрыв может быть вызван фокусировкой лазерного излучения (не известного в 1937 г.) или ударом ускоренных частиц, электронов или ионов. При применении релятивистских протонов соотношение между вероятностью ядерной реакции и ионизацион-

³ Вокруг света. 1935, № 5, с. 12.

⁴ *Blumberg S.A. Energy and Conflict. The Life and Times of Edward Teller.* N. Y., 1976, p. 86.

ными потерями становится благоприятным, и открывается новый ряд возможных применений (получение плутония, получение радиоактивных изотопов). Наконец, в определенных условиях может оказаться практически интересным катализ ядерных реакций изотопов водорода холодными мюонами. Мы перечисляем здесь скороговоркой крупнейшие, важнейшие направления современных исследований с единственной целью – показать разнообразие тех путей, которые открывает природа перед ищущим, перед оптимистом.

Можно только повторить, что Резерфорд – великий ученый, и сделал в ядерной физике больше, чем кто-либо другой. Но, по выражению П.Л. Капицы, «суждения Резерфорда о практических последствиях ядерной физики не имели ценности. Эти вопросы лежали вне круга его интересов и вкусов»⁵.

Исторический оптимизм и интуиция Иоффе оказались полностью оправданными!

Новая эпоха в ядерной физике, в проблеме атомной энергии началась, как известно, в 1939 г. с открытием деления урана. Появилась принципиальная возможность осуществления ядерной цепной реакции и всего, с ней связанного. Академия наук СССР создала «урановую комиссию» во главе с академиком В.Г. Хлопиным, в которую вошел Абрам Федорович. Один из нас (Ю.Б. Харитон), также входивший в эту комиссию, помнит активность и энтузиазм, с которыми Иоффе развивал планы развертывания работ.

Когда проблема атомной энергии стала важнейшей государственной задачей, именно Иоффе рекомендовал своего ученика – И.В. Курчатова – в качестве научного руководителя проблемы. Многие ближайшие сотрудники Иоффе покинули институт и отдали свои силы проблеме. Несомненно, что при этом произошло некоторое временное ослабление института (вдобавок к потерям, связанным с войной, эвакуацией и блокадой Ленинграда). У Иоффе не было сожаления об этом, не было ревности ни к проблеме, ни к ее руководителю. Физико-технический институт и Иоффе лично делали все возможное для помощи проблеме со всей страстью и самоотдачей.

Описание гигантской работы, проведенной И.В. Курчатовым как руководителем проблемы, выходит за рамки нашей статьи. Может быть, целесообразно отметить здесь только то, что И.В. Курчатов привлек ученых самых различных школ, как физиков, так и ученых других специальностей. Успех пришел в результате дружной коллективной работы. И.В. Курчатов радовался успехам своих новых соратников так же искренне, как и успехам тех, с кем работал бок о бок в ФТИ около двадцати лет.

Вернемся к теме статьи.

В октябре 1940 г. А.Ф. Иоффе исполнилось 60 лет. В день своего юбилея он публикует в газете «Правда» статью «Проблемы физики атомного ядра». Разделы этой статьи – «Проблема урана», «Использование ядерной физики» – полны оптимизма. Отмечается возможность реакции с использованием тяжелого водорода в качестве замедлителя (в другом документе говорится о необходимости тщательного исследования захвата нейтронов углеродом и кислородом). Говорится об изменении природного соотношения изотопов,

⁵ Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М., 1974, с. 233.

о трудности этого пути. Вместе с тем Иоффе пишет: «Мы знаем ряд приемов для изменения природного состава изотопов и даже выделения чистых изотопов, но все эти приемы дают ничтожное количество вещества и требуют больших затрат. Возможно, что удастся изобрести еще другие, более дешевые и массовые способы и обогатить уран изотопом 235»⁶.

Здесь уместно отметить, что освоение атомной энергии было связано отнюдь не только с задачами ядерной физики как таковой. Эту сторону дела Абрам Федорович прекрасно понимал. «Для новой энергии потребуются и новая энергетическая техника» (из той же статьи). Но, что еще важнее – сама структура Физико-технического института и его дочерних институтов обеспечивала нашей стране возможность подготовки таких кадров, которые смогли взять на себя решение значительной части соответствующих задач. Пример, наиболее близкий авторам статьи, – в Институте химической физики АН СССР академик Н.Н. Семенов создал научную школу химических цепных реакций. Используя опыт этой школы, авторы смогли быстро сориентироваться в специфике цепного ядерного процесса, выяснить инертность природного урана при делении на быстрых нейтронах, проанализировать условия реакции при наличии замедлителя. В последней работе этого цикла, опубликованной в 1940 г., рассматривалась кинетика реакции вблизи критических условий, была показана возможность и устойчивость стационарного режима энерговыделения⁷.

На основании имевшихся в то время скудных данных были сделаны оценки⁸ критической массы урана 235.

Еще раньше, в 1937 г., один из авторов (Ю.Б. Харитон) устанавливал физические принципы расчета разделения газов с неодинаковым молекулярным весом центрифугированием⁹. Как известно, практически разделение изотопов урана сперва было осуществлено диффузионным методом. Однако в настоящее время метод центрифугирования, экономящий энергию, также широко используется. В 40-х годах, уже в связи с урановой проблемой, в разработке теории центрифуги приняли участие такие ученые, как Дирак, Пайерлс, Онзагер.

Упомянутая выше работа 1937 г. правильно показала масштаб технических трудностей разделения изотопов. В решении большого числа инженерных задач атомной проблемы ученики Иоффе, его научные дети, внуки и правнуки, сыграли достойную роль.

Абрам Федорович учил нас физике, учил работать, учил соединять научный подход с энтузиазмом и фантазией. Большую роль в подготовке кадров сыграл организованный А.Ф. Иоффе физико-механический факультет Ленинградского политехнического института. На протяжении многих лет Иоффе был деканом факультета, тесно связанного с Физико-техническим институтом.

⁶ Иоффе А.Ф. Проблемы физики атомного ядра // Правда. 1940, № 301 (29 окт.).

⁷ Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Журнал экспериментальной теоретической физики. 1939, т. 9, с. 1425; там же, 1940, т. 10, с. 29; там же, с. 477.

⁸ Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Успехи физических наук. 1940, т. 23, с. 329.

⁹ Харитон Ю.Б. Журнал экспериментальной теоретической физики. 1937, т. 7, с. 1476.

НАУКА СЕГОДНЯ

Из выступления на вечере
«День науки»
в Доме ученых в Сарове 17 апреля 1983 г.

Ю.Б. Харитон

Я хочу немного рассказать об одной юбилейной дате. Несколько месяцев тому назад исполнилось 50 лет со времени открытия нейтрона. Я познакомился с автором открытия Джеймсом Чедвиком в 1926 году во время командировки в Кавендишскую лабораторию. Тогда ему было 35 лет. Высокий худощавый брюнет, великолепный экспериментатор. Он почти все детали установок делал своими руками. Впрочем, в то время физики-экспериментаторы, как правило, значительную часть всего необходимого для опытов делали сами.

Любопытны некоторые подробности биографии Чедвика и истории его замечательного открытия. Еще в школе, а затем и в университете были отмечены его выдающиеся способности к математике. Закончив университет, он сам предполагал заниматься этой наукой. Но счастливый случай и окружение, в котором он находился, привели к тому, что Чедвик стал физиком-экспериментатором. Быть может, он сделал бы много, будучи математиком. Но то, что он сделал в области ядерной физики, являет собой пример грандиозного самоотверженного и целеустремленного труда, пример многолетней, результативной работы.

Открытие нейтрона именно Чедвиком никак нельзя отнести к случайности или счастливой удаче. После знаменитой бэккервской лекции, прочитанной Резерфордом в 1920 году в Королевском обществе в Лондоне, Чедвик поверил в высказывание Резерфорда о том, что в атомном ядре могут существовать частицы типа протонов, но без заряда. Резерфорд предположил, что в ядрах могут существовать протоны, настолько тесно связанные с электронами, что они как бы образуют одну нейтральную частицу. Это было высказано Резерфордом как некая гипотеза, без которой трудно понять и объяснить некоторые результаты, полученные им в содружестве с другими исследователями, в частности, с Чедвиком. Но последний буквально воспламенился этой идеей. В течение последующих двенадцати лет он упорно трудился, чтобы найти экспериментальные доказательства существования подобных нейтральных частиц, как в опытах, выполняемых в Кавендишской лаборатории, где он работал с 1919 года, так и в результатах, получаемых в других физических центрах, занимавшихся изучением атомных ядер. Поэтому получилось так, что, когда французы – супруги И. Кюри и Ф. Жолио опубликовали странные результаты о таинственном излучении, получающемся при воздействии альфа-частиц на бериллий, Чедвик сразу понял, что имело место в этих опытах. Он понял, что наблюдаемые французами вылеты протонов из водосодержащих сред связаны с наличием именно нейтронов. Это таинственное излучение не было похоже ни на что, оно поглощалось совсем иначе, чем, например, гамма-лучи.

кретными вариантами. К сожалению, никто не подхватил тогда его идеи, и они были реализованы значительно позже.

Абрам Федорович принимал самое активное участие в организации первой всесоюзной конференции по атомному ядру (1933) и был председателем второй (1937) такой конференции; обе они были проведены им с большим подъемом. В своем выступлении на 2-й конференции и позже, в упомянутой статье 1940 г., Иоффе высказывает необычайно важную и смелую мысль о том, что «перечисление элементарных частиц заставляет усомниться в их элементарности», что «протоны и нейтроны, может быть, также не являются элементарными частицами».

В письме, адресованном Нильсу Бору, Абрам Федорович предлагает составную модель нейтрона, объясняющую его магнитный момент.

Прошла четверть века, и появились современные кварковые модели протона и нейтрона. Эти модели буквально мало похожи на представления Иоффе, но общую его мысль о неэлементарности нейтрона и протона они подтверждают.

Конкретные открытия, сделанные в ФТИ в области экспериментальной и теоретической ядерной физики, общеизвестны. Об этих открытиях и об отношении к ним А.Ф. Иоффе могут лучше рассказать те, кто непосредственно работал и работает в этом институте. Мы сознательно ограничились самым общим описанием деятельности Абрама Федоровича и отдельными, сугубо личными воспоминаниями о некоторых моментах, быть может, не самых важных объективно, но близких и дорогих авторам.

Есть свидетельство того, что и будучи директором Института полупроводников, Иоффе продолжал интересоваться развитием ядерных исследований в Физико-техническом институте. За несколько дней до смерти Абрама Федоровича к нему приходил Б.П. Константинов – в 1960 г. директор ФТИ – и обсуждал программу термоядерных исследований.

Восемьдесят лет жизни, шестьдесят лет в физике, тридцать два года во главе Физико-технического института и восемь лет во главе Института полупроводников, годы революции и Отечественной войны – эти годыместили бесконечно много свершений, познания, славы, порой и противоречивых оценок. Оставалось неизменным то главное, что было характерно для Иоффе: его преданность науке и его сознание социальной ответственности науки, его преданность делу социалистического строительства и его активность ученого-коммуниста. Служение науке и служение Родине были для Иоффе нерасторжимы.

Время все расставляет на места. Прошло 100 лет со дня рождения, 20 лет после смерти – и во всей красе встает перед нашим мысленным взором дело жизни Иоффе, образ самого Абрама Федоровича с нимбом седых волос, щеточкой седых усов, с ясным пронизательным взглядом, с твердой и спокойной уверенностью в могуществе науки, которой он отдал всю свою жизнь, с уверенностью в правоте своего славного пути.

ЖИТЬ И НЕ ТВОРИТЬ ОН ПРОСТО НЕ МОГ

Две статьи о П.Л. Капице

Ю.Б. Харитон

1.*

В феврале этого года сотрудники Института физических проблем обратились ко мне с просьбой написать о Петре Леонидовиче Капице небольшую статью, которая предваряла бы несколько заметок его сотрудников о работе с Петром Леонидовичем, написанных для журнала «Природа» ко дню его 90-летия.

Сейчас, когда Петра Леонидовича нет с нами, я, конечно, написал бы статью иначе. Но мне кажется, что лучше оставить ее такой, какой она была написана при жизни Петра Леонидовича – слишком свежи воспоминания о нем, еще невозможно свыкнуться с мыслью об этой безмерной утрате.

* * *

Имя и характер деятельности Петра Леонидовича настолько широко известны у нас и за рубежом всем, кто имеет какое-либо отношение к физике и инженерному делу, что отпадает необходимость употребления каких-либо эпитетов. Петру Леонидовичу в июле этого года исполнилось бы 90 лет. Всю свою жизнь он большую часть рабочего дня проводил в лаборатории. Этот образ жизни продолжался до последних дней.

Много лет тому назад – без малого шестьдесят – я провел два года в Кембридже, работая в Кавендишской лаборатории. В течение этих двух лет я довольно много общался с Петром Леонидовичем. Это было очень интересное и очень поучительное добавление к тому, что я воспринимал собственно в Кавендишской лаборатории. Он был очень необычным человеком, широко интересовавшимся физикой и техникой в целом, да и всем окружающим, особенно людьми. И это, конечно, еще повышало интерес общения с ним.

В частности, это был самый самоуверенный человек из всех, с кем я встречался. Он всегда был уверен, что, взявшись за какую-либо задачу, решит ее лучше всех. К такой жизненной позиции было немало оснований – широкое и глубокое понимание физики, прекрасное владение математикой, удивительная инженерная изобретательность. А главное, реальный ход работы неизменно подтверждал эту позицию.

Мне кажется целесообразным поделиться некоторыми воспоминаниями и почерпнутыми из разных источников сведениями об этом периоде. Пусть они будут как бы введенным к тем живым зарисовкам стиля работы Петра Леонидовича, которые сделаны его сотрудниками, работавшими с ним последние десятилетия. И будет видно, что в самом важном все оставалось как прежде.

* Природа. 1984, № 6, с. 28–33.

Для порядка надо все же напомнить основные направления работы Петра Леонидовича, хотя их можно найти в юбилейных статьях в «Успехах физических наук»¹, а также (без последних 20 лет) в полном собрании оригинальных работ П.Л. Капицы по 1963 г., прекрасно изданном в Англии в 1964 году². Не могу не выразить сожаления, что нет такого сборника на русском языке. Это, по сути дела, великолепный учебник экспериментального мастерства в самом высоком смысле этих слов, глубокого физического анализа различных явлений и высочайшего инженерного искусства.

Перечислим теперь основные направления работ Петра Леонидовича:

1. Ядерная физика (в понимании, соответствующем двадцатым годам).
2. Создание сильных магнитных полей и исследование их влияния на проводимость металлов, а также исследование магнитоstriction.
3. Сжижение газов: разработка более эффективных методов сжижения гелия и разработка промышленного метода сжижения воздуха с использованием турбокомпрессора и турбодетандера низкого давления.
4. Исследование свойств жидкого гелия. Открытие сверхтекучести.
5. Мощные источники сверхвысокочастотных электромагнитных колебаний.
6. Термоядерный синтез.

Есть еще около двадцати статей, охватывающих широкий круг вопросов. Например, одна работа была выполнена совместно с Дираком. Три статьи общим объемом в полсотни страниц посвящены волновому течению тонких слоев вязкой жидкости, одна статья посвящена природе шаровой молнии. Теория подшпильников качения также находит себе место в одной из статей и т.д. Есть даже такая статья: «Вычисление суммы отрицательных четных степеней корней Бесселевых функций».

А первые две статьи вышли в 1916 г. – практически 70 лет неустанного труда. Вторая из этих статей называется «Приготовление волластоновых нитей». В ней описывается усовершенствованный способ освобождения одно- или двухмикронных платиновых нитей от сравнительно толстого серебряного защитного слоя посредством электролиза. Все сотрудники Ленинградского физико-технического института, применявшие волластоновые нити, например, в электрометрах, и я в том числе, пользовались этим способом, помня Капицу добром, так как способ действительно был безотказным.

Среди статей Петра Леонидовича есть два ответа авторам, пытавшимся в одном случае критиковать методику измерения сопротивления металлов в

¹ Алексеевский Н.Е. Успехи физических наук. 1964, т. 83, № 4, с. 761; Боровик-Романов А.С. Там же. 1974, т. 113, № 3, с. 549.

² Collected Papers of P.L. Kapitza. Oxford: Pergamon Press. 1964–1986, v. 1–4. В 1988–1998 гг. в издательстве «Наука» вышли четыре тома Научных трудов П.Л. Капицы (Сильные магнитные поля, 1988; Физика и техника низких температур, 1989; Электроника больших мощностей и физика плазмы, 1991; Наука и современное общество, 1998), в которых опубликованы все его научные работы и основные публицистические выступления. – *Прим. ред.*

сильных магнитных полях, в другом – подвергать сомнению целесообразность предложенного им метода сжижения воздуха с использованием турбокомпрессора и турбодетандера низкого давления³. В обоих случаях Петр Леонидович дает вежливый, но сокрушительный ответ, из которого видно, насколько детальнее и глубже, чем его оппоненты, он разбирался в соответствующих вопросах.

Перейдем теперь к кембриджскому периоду работы Петра Леонидовича.

Как известно, Петр Леонидович начал свою экспериментальную работу в Кавендишской лаборатории в 1921 г. По предложению Резерфорда он произвел измерение потерь энергии пучка α -частиц при прохождении через вещество. Это было, на первый взгляд, довольно коварное предложение, так как в нескольких работах, выполненных между 1906 и 1913 гг., не удавалось из-за экспериментальных трудностей измерять энергию пучка менее 0,16 от начальной. Работа имела смысл лишь в том случае, если новый метод будет в несколько раз более чувствительным, чем использованные в предыдущих работах. Но, по-видимому, у Резерфорда уже создалось впечатление, что этот несколько необычный русский в силах выполнять такую трудную работу. И он действительно это сделал (не будем входить в технические детали) и, за счет очень напряженной работы по 14 часов в сутки, в очень короткий срок. Любой экспериментатор с восхищением прочтет статью с изложением этой работы⁴. Уж очень хорошо все продумано, просчитано и ювелирно изготовлено – в основном собственными руками. А чувствительность получилась не 16% от начальной энергии, как было в предшествующих работах, а 0,3%, т.е. в 50 раз выше.

В начале января Резерфорд увидел, что Капица сильно переутомился, и заставил его взять короткий отпуск. Отпуск едва не кончился плохо. Капица много разъезжал по окрестностям Кембриджа на мотоцикле. Однажды он поехал вместе с Чадвиком, и Чадвику захотелось посидеть за рулем. В результате мотоцикл опрокинулся на большой скорости, и оба физика слетели с него. К счастью, все обошлось благополучно.

Закончив первую работу, Петр Леонидович немедленно принялся за получение сильно изогнутых треков α -частиц в вильсоновой камере, помещенной в сильное магнитное поле. Такое поле получалось при кратковременном замыкания специально сконструированного им аккумулятора с малым внутренним сопротивлением на катушку с внутренним диаметром 4,3 сантиметра, окружавшую камеру Вильсона. В такой катушке получались магнитные поля до 45 000 гаусс. Для получения тонких треков α -частиц требовалось синхронизировать их пуск в камеру и момент завершения расширения с точностью до 0,001 секунды. Опять было выполнено много ювелирной собственноручной работы. (В катушке с внутренним диаметром 1 миллиметр получалось поле до 500 000 эрстед.)

Сильно изогнутые траектории α -частиц произвели сенсацию. А Петр Леонидович после года с небольшим работы в Кембридже окончательно приобрел репутацию экспериментатора-рекордсмена.

³ Zeitschrift für Physik. 1931. В. 69. S. 421; Вестник машиностроения. 1944, N 7–8.

⁴ Proceedings of the Royal Society. 1922, v. A102, p. 48.

В результате уже в 1922 г. Резерфорд высказал Капице пожелание предоставить ему большую самостоятельность и возможность работать с рядом сотрудников.

Когда я приехал в Кембридж поработать в Кавендишской лаборатории в 1926 г. с использованием рекомендации Петра Леонидовича, у него уже была небольшая отдельно расположенная (но в том же комплексе зданий) лаборатория. В ней находилось уникальное оборудование для получения сильных магнитных полей – всем известный генератор мощностью в 2 000 киловатт и ротором весом 2,5 тонны, который раскручивался мотором, а затем на одну сотую секунды замыкался на катушку, в которой создавалось магнитное поле.

Я использовал любую возможность побывать в лаборатории Петра Леонидовича. Это была идеальная наглядная школа физического эксперимента.

В течение некоторого времени, входя в лабораторию, я систематически обнаруживал Петра Леонидовича у токарного станка, который использовался для намотки катушек. Непросто было отработать катушки, которые могли выдержать в течение сотой секунды «давление» создававшегося магнитного поля.

Примерно двадцать лет спустя, зайдя к Петру Леонидовичу в Институт физических проблем, я увидел его за чертежной доской. Он разрабатывал газовую задвижку для создаваемой им новой системы сжижения воздуха с использованием турбодетандера. Я спросил у него, зачем он делает чертеж задвижки, ведь это может сделать любой грамотный инженер. «Сделать-то он сделает, – ответил Петр Леонидович, – но я сделаю лучше».

А еще примерно тридцать лет спустя в ответ на мой вопрос о том, насколько интенсивно внедряется в жизнь турбодетандерная методика сжижения, Петр Леонидович достал из ящика письменного стола ответ соответствующего ведомства на его запрос о масштабе экономии, получаемой за счет применения турбодетандерных установок. В ответе фигурировали сотни миллионов рублей.

Однако вернемся опять в Кембридж. Вскоре пусковые трудности – а их было немало – были преодолены, и началась экспериментальная работа – исследование зависимости сопротивления металлов от магнитного поля. Была открыта знаменитая линейная зависимость сопротивления от поля вместо ранее известной квадратичной зависимости при слабых (в новом масштабе) полях.

Установка стала очень модной. Крупнейшие физики из разных стран приезжали взглянуть на нее. Называли по-всякому, вплоть до восьмого чуда света. До сих пор крупные, дорогие научные установки – телескопы – делались только для астрономов. Для неба делалось исключение. А теперь был сделан скачок в масштабе в экспериментальной физике. Я даже не знаю, что было важнее – полученные новые экспериментальные данные или осознание многими физиками того, что если перед физиками стоит серьезная задача, то возможно и создание большой дорогой установки. Всегда очень важен первый шаг. И он был сделан Петром Леонидовичем Капицей. А Резерфорд, вероятно, интуитивно чувствуя это, энергично помогал ему, добывая необходимые средства.

Однажды Петр Леонидович сказал мне: «Приходите завтра в четыре часа ко мне в лабораторию. Приехал Вуд. Хотят его поразить моей машиной. Я придумал специальный эксперимент».

На следующий день у магнитной катушки в экспериментальном зале собралась вся «верхушка» Кавендишской лаборатории – Резерфорд, Блекетт, Вильсон, Астон... Всем хотелось посмотреть реакцию легендарного Вуда.

Катушка стоит вертикально. В ее отверстие опущен тоненький, несколько миллиметров диаметром, дьюаровский сосуд. При выходе из катушки дьюаровский цилиндр расширяется в нечто вроде чашечки, опирающейся на катушку. Так что в целом дьюарчик похож на рюмку без нижнего плоского кружка. В цилиндрическую часть вставлена стеклянная палочка. В дьюар налит жидкий кислород, окружающий палочку по всей ее длине. Кислород парамагнитен. Стекло диамагнитно. В момент появления магнитного поля в кислороде, втягиваемом в поле, возникает давление, которое выбросит стеклянную палочку вверх, и она разобьется о потолок, осыпав собравшихся осколками.

Включаются красные лампочки, возвещающие предстоящий пуск генератора. Автоматически запирается дверь, ведущая в зал. Капица включает мотор, раскручивающий генератор. Увеличивает скорость, передвигая рукоятку реостата. Нужная скорость достигнута. Нажимает кнопку.

Громкий стук выключателя, замыкающего цепь на 0,01 секунды, чихание сжатого воздуха, гасящего дугу. Палочка разбивается о потолок. Все смотрят на Вуда. Он стоит как каменный, не выражая никаких эмоций. Выдержав паузу в несколько секунд, протягивает длинную руку, берет дьюаровскую рюмочку, говорит Капице «Ваше здоровье» и выпивает жидкий кислород. Все леденеют от ужаса. Проходит две-три секунды, и Вуд выплевывает кислород, находившийся во рту в сфероидальном состоянии.

Все облегченно вздыхают. В глазах сожаление. Великий американский мастер эксперимента и шутки сумел уйти от необходимости похвалить англо-русскую технику эксперимента.

Общение с Петром Леонидовичем нередко приводило к неожиданностям для тех, кто имел с ним дело. Я бы хотел привести несколько примеров. Однажды при встрече Петр Леонидович сказал мне: «Вчера я обедал в колледже рядом с Эддингтоном, и он пожаловался, что никак не может справиться с одним уравнением. Я ему сказал, что берусь решить». Я спросил, что было дальше. «Пошли после обеда в гостиную, и я за час все сделал».

В только что вышедшей книге о Резерфорде упоминается такой случай за тем же обеденным столом Тринити-колледжа. Несколько человек обсуждали книгу Ломброзо «Гений и безумство». Капица сказал соседу по столу, что каждый по-настоящему крупный ученый должен быть в какой-то степени сумасшедшим. Сидевший неподалеку Резерфорд услышал эту фразу и своим громовым голосом заявил Капице: «Так, по вашему мнению, я тоже сумасшедший?» Капица немедленно взялся доказать, что это действительно так. Он напомнил, что несколько дней тому назад Резерфорд сказал, что получил письмо от одной крупной американской фирмы, кажется «Дженерал электрик». Фирма предлагала построить для него в Америке ог-

ромную лабораторию и назначить сказочную оплату. «А вы только посмеялись и отказались рассмотреть это предложение обстоятельно. Я думаю, вы согласитесь со мной, что, с точки зрения обычного человека, вы действовали, как сумасшедший».

Мало кто решался обратиться к Резерфорду в таком стиле. Но Капица он многое позволял, постоянно ощущая с его стороны глубокое восхищение и любовь. В 1966 г., делая в Лондонском королевском обществе доклад «Мои воспоминания о Резерфорде», П.Л. Капица рассказал о следующих эпизодах. В первый день своей работы в Кавендишской лаборатории он был потрясен и обижен тем, что Резерфорд заявил ему, что он не потерпит коммунистической пропаганды в своей лаборатории. По мнению Капицы, это высказывание было связано с общей атмосферой в Европе того времени. Через год он преподнес Резерфорду оттиск своей первой работы (которой Резерфорд был очень доволен). В дарственной надписи было сказано, что эта работа является свидетельством того, что он (Капица) приехал в эту лабораторию, чтобы заниматься научной работой, а не коммунистической пропагандой. Резерфорд страшно рассердился и вернул оттиск. Капица, предвидев такой ход событий, немедленно вручил ему второй с весьма уважительной надписью. Резерфорд оценил его дальновидность, и инцидент был исчерпан. По словам Петра Леонидовича, Резерфорд был очень вспыльчив, но и остывал очень быстро.

Осенью 1922 г. Петр Леонидович совершил некое действие, которое, хотя и не было коммунистической пропагандой, но несомненно было переносом советских традиций на британскую почву. Он организовал семинар, к которому привык, находясь в контакте с А.Ф. Иоффе в Петрограде. Ни в Кавендишской лаборатории, ни в одном из 17 колледжей Кембриджского университета никаких семинаров не было. Семинар начал работу в холостяцкой квартире Петра Леонидовича в прекрасном старинном здании Тринити-колледжа. Стронуть это дело с места было нелегко. Из первых четырнадцати докладов семь были сделаны Капицей. Но дальше все пошло как следует. Систематически, примерно по 30 заседаний в год. На протяжении многих лет велся журнал заседаний семинара. Участниками семинара были в основном старшие научные сотрудники Кавендишской лаборатории – Блекетт, Вустер, Даймонд, Скиннер, Хартри, Джонс, позже Кокрофт, Стонер, Вебстер, всех не перечислить. С 1925 г. систематически появляются доклады Дирака. В 1923 г. были доклады Эренфеста и Росселанда, в журнал семинара вклеены их фотографии, так же как несколько позже фотографии Гейзенберга, Дж. Франка. Постоянным участником семинара становится Сноу, сменявший затем, как мы знаем, физику на литературу. Видны следы имевшей, по-видимому, место бурной дискуссии по докладу Скиннера о комптоновской теории рассеяния рентгеновских лучей, прочитанного 3 августа 1923 г. Жирная запись «Комптон ошибся» и подписи нескольких участников семинара. А на заседании 29 января 1924 г. мнения уже разделились; запись в двух строках:

Compton right we hope – и две подписи;
we hope wrong – и несколько подписей.

А 23 февраля 1932 г. на 302-м заседании семинара доклад Чедвика и запись «Нейтрон»? На этом заседании Фэзер демонстрирует треки ядер в вильсоновской камере, подтверждающие существование нейтронов.

В заключение еще пара характерных штрихов. Однажды я ехал с Петром Леонидовичем на его машине в Лондон. Несколько удивившись скорости, с которой он ехал, я спросил, всегда ли он ездит так быстро. «Да, – сказал он, – я люблю быструю езду, а если вижу, что кто-нибудь из едущих со мной побавляется, то говорю, что у меня на спидометре не мили, а километры в час».

Подъезжая к Лондону, Петр Леонидович неожиданно сказал: «У нас есть в запасе время, давайте заедем в шахматное кафе». Я сказал, что ничего не смыслю в шахматах, но он предложил, чтобы я просто посмотрел, как это здесь организовано. Подъехали, спустились в полуподвальное помещение кафе. Там сидело несколько человек лет 25 – 35. При нашем появлении они оживились и пригласили сыграть по партии. Ставка – шиллинг или два шиллинга – точно не помню. Я извинился, а Петр Леонидович сел играть. Через некоторое время его противник стал задумываться, но вскоре должен был признать себя побежденным и предложил вернуться к игре с 17-го хода, где он допустил ошибку. Повторение кончилось тем же. Игрок с грустью полез за кошельком, но тут Капица успокоил его, сказав, что получил удовольствие от игры и деньги не возьмет. На средних английских любителях эти спортсмены могли подрабатывать, но Петр Леонидович играл в шахматы хорошо.

Простое решение физических вопросов я видел и в семье Петра Леонидовича. В 1927 г. он женился на Анне Алексеевне Крыловой и переехал из колледжа в отдельный дом. Летом 1928 г. в одно из воскресений я был у Капиц на обеде. После обеда вышли посидеть в саду. В самом дальнем углу сада у ограды стояла детская коляска, в которой находился будущий автор широко известных телепередач «Очевидное – невероятное». Я спросил у Анны Алексеевны, почему коляска стоит так далеко, и услышал в ответ: «А чтобы крика не было слышно». Скажем прямо, Сергей Петрович Капица полностью скомпенсировал это пренебрежительное отношение к его голосу. Теперь его часто слышит в телевизорах весь Советский Союз.

Все поколения советских физиков ждали от Петра Леонидовича новых неожиданных свершений, потому что знали, что жить и не творить он просто не может. И он работал до самого последнего дня...

2.*

Среди читателей «Писем к матери» П.Л. Капицы, несомненно, будет немало тех, кто знал Петра Леонидовича лично или по его замечательным популярным статьям о развитии науки, о крупных ученых, статьям о глобальных научных проблемах и о будущем науки, о философских и социальных вопросах. Круг его знакомых был очень велик и разнообразен – инженеры и ученые самых различных специальностей, деятели литературы и

* Новый мир. 1986, № 5, с. 192–196. Предисловие к «Письмам к матери» П.Л. Капицы. Публикуется с незначительными сокращениями.

искусства. Его всегда интересовали не только творческая деятельность людей, но и люди как таковые. Так вот для тех, кто в той или иной мере знал Петра Леонидовича, самыми неожиданными, как мне кажется, будут те страницы публикуемых писем, где он пишет о своих трудностях. Например, в письме от 19 сентября 1921 года: «Но вот что меня мучает сейчас – сумею ли я выполнить те работы, которые я задумал тут, в Кавендишской лаборатории?.. Я задумал крупные вещи, а, может быть, опять все сведется к нулю». Или в письме из Ниццы от 14 сентября 1922 года так не соответствующим привычному образу Капицы слова: «Мне жутко и страшно. Справлюсь ли я? Может быть, это просто повезло?» Как это не похоже на Капицу, которого мы знали. Но нельзя забывать, что эти непривычные для него слова содержатся в письмах к матери – единственному человеку, которому он позволял себе доверять свои мечтания и переживания. А для всех остальных он и в те далекие времена оставался таким же твердым и уверенным в себе, каким мы его знали.

... Весной 1921 года группа советских ученых – академики А.Ф. Иоффе и А.Н. Крылов и профессор Д.С. Рождественский – выехала за границу. Наиболее важной задачей поездки было размещение заказов на оборудование для организуемых в Петрограде институтов. Стояли также задачи восстановления научных связей с западноевропейскими учеными, пополнения фонда научной литературы и обеспечения дальнейшей подписки на физико-математическую литературу: за время Первой мировой и Гражданской войн поступления иностранной научной литературы в нашу страну практически прекратились.

Вместе с А.Ф. Иоффе выехал и его молодой сотрудник П.Л. Капица. В 1919 году Капица окончил электромеханический факультет Петроградского политехнического института и остался на преподавательской работе. К этому времени он уже опубликовал несколько статей. Глубокое знание и понимание физики, хорошее владение математикой, яркость и быстрота мышления – все это давало основание видеть в нем очень перспективного ученого. Капица прекрасно разбирался в физической аппаратуре, владел тремя языками – это делало его ценным помощником в поездке. По-видимому, Иоффе считал также, что необходимо как можно скорее дать ему возможность вести научную работу в хороших условиях (сам он начинал в лаборатории Рентгена), а во время поездки можно будет найти подходящее место и выхлопотать соответствующую командировку. Физико-технический институт, организованный Иоффе в 1918 году, находился еще в начальной стадии формирования. Значительная часть многосторонней организационной работы легла на плечи друга Капицы и соавтора одной из первых работ – Николая Николаевича Семенова. В письмах Капица обычно называет его просто Колькой.

Думаю, что Иоффе, взяв с собой в поездку Капицу, учитывал и то, что на его молодого товарища недавно обрушился ряд тяжелых ударов судьбы. В ноябре 1919 года скончался отец Капицы, а месяц спустя умер его двухлетний сын. В начале января 1920 года родилась дочь, но вскоре после родов умерла жена Надежда Кирилловна, а вслед за ней и новорожденная дочь.

Это было время, когда в голодном Петрограде свирепствовали грипп (знаменитая испанка) и другие инфекционные болезни. Капица был глубоко потрясен этими страшными утратами. Я уверен, что Иоффе считал смену обстановки существенной для смягчения его тяжелого состояния, отзвуки которого прорываются в отдельных строках писем.

Иоффе выехал сначала в Германию, куда вслед за ним должен был приехать Капица. Однако германскую визу Капице получить не удалось и после полуторамесячного ожидания в Ревеле (ныне Таллинн), он выехал в Англию.

Из Ревеля в начале апреля 1921 года уходит в Петроград первое письмо Капицы к матери Ольге Иеронимовне. Она была не только любимой матерью, но и очень интересным человеком. Окончила словесное отделение Бестужевских курсов (одного из первых высших учебных заведений для женщин в России). Интенсивно занималась педагогической деятельностью в созданном после Октябрьской революции Педагогическом институте дошкольного образования и других вузах. Основала в своем институте показательную библиотеку детской литературы, организовала студию детских писателей...

Вскоре после Капицы в Лондон приехал Иоффе.

12 июля Иоффе и Капица были у Резерфорда в Кембридже. Договорились о том, что Капица проведет год в Кавендишской лаборатории. По этому поводу в Англии и у нас ходит такая легенда. Сначала Резерфорд якобы отказал в приеме Капице, сославшись на то, что все 30 мест заняты. Тогда Капица неожиданно спросил, с какой примерно точностью ведутся работы в лаборатории. Удивленный Резерфорд ответил, что примерно 3 процента. «Но ведь один человек от тридцати составляет всего три процента, так что вы просто не заметите моего присутствия», – сказал Капица. Согласно легенде Резерфорд, очень ценивший юмор и быстроту реакции, был сражен такой аргументацией и дал согласие. За достоверность не ручаюсь.

Как все начинающие, Капица должен был начать работу на gattet – чердачном, но вполне приличном помещении. Здесь каждый претендующий на работу в лаборатории должен был под наблюдением Чедвика, молодого, но уже известного ученого, главного помощника Резерфорда по Кавендишской лаборатории, показать, что он собственноручно может изготовить простейшие приборы и провести заданные измерения. Для многих это испытание длилось несколько месяцев.

Капице было достаточно месяца, чтобы продемонстрировать, что он является зрелым экспериментатором. Ему предоставили место в основном помещении лаборатории. Стиль его работы произвел на Резерфорда сильное впечатление.

Резерфорд предложил Капице продолжить работу по измерению потери энергии альфа-частицами при прохождении через газ, которой он и его ученик Гейгер занимались десять лет назад. Пронзительный ум Резерфорда, которым так восхищается Капица в своих письмах, позволил ему увидеть в этом молодом русском ученом того человека, который может побить рекорды чувствительности соответствующей аппаратуры, поставленные в свое время им самим и Гейгером...

Резерфорд со вниманием отнесся к предложению Капицы о дальнейшей работе. А предложение было крайне смелым. Капица хотел сделать батарею аккумуляторов специальной конструкции. В течение двух сотых секунды аккумулятор должен был разряжаться через катушку, внутри которой должно было создаваться магнитное поле значительно более сильное, чем в сильнейших электромагнитах. Внутри катушки помещается камера Вильсона, и в нее в нужный момент с точностью в одну тысячную секунды впускалось несколько альфа-частиц. Траектории альфа-частиц в сильном магнитном поле должны были сильно изгибаться. Исследование этих траекторий обещало дать интересные результаты.

Резерфорда не смутила смелость проекта и сравнительно большая стоимость выполнения работы. Он уже верил в Капицу и выхлопотал необходимую субсидию. Опять было много собственноручной ювелирной работы. Результат оказался блестящим. В Кембриджском университете и вне его Капица после года работы был признан экспериментатором-рекордсменом.

После этих успехов Капицы Резерфорд предложил ему расширить объем работы и взять нескольких молодых сотрудников в качестве помощников. В числе этих помощников был Кокрофт, ставший в дальнейшем главой Британской атомной комиссии.

Между Резерфордом и Капицей установились очень хорошие отношения. Они основывались не только на глубоком взаимном уважении, но также и на том, что Капица менее, чем остальные сотрудники Кавендишской лаборатории, подчеркивал разницу в положениях. По-видимому, Резерфорду, человеку с очень живым характером, несколько надоело пребывание в положении некоего сверхчеловека, к которому многие обращались не иначе как сэр. (Резерфорд, как известно, получил титул лорда – Lord Rutherford of Nelson.) А Капица, не переставая восхищаться Резерфордом и не скрывая этого, позволял себе даже подшучивать над ним.

Вернемся, однако, к дальнейшим работам Капицы. Успешно получив с помощью своего аккумулятора магнитные поля, достаточные для значительного изгиба траекторий альфа-частиц, он захотел новым путем пойти дальше, в область еще более сильных полей, чтобы провести в них широкий круг исследований. Аккумуляторы перестали удовлетворять его по ряду причин. Капица предложил разработать и построить мощный (2 – 3 тысячи киловатт) и особо прочный электрический генератор. Его надо было замыкать на мощную медную катушку на одну сотую секунды, получая сверхсильное магнитное поле. Сотая секунды – небольшое время, но тому, кто умеет распорядиться им как следует, это не так уж и мало, говорил Капица.

Предложение Капицы было чрезвычайно смелым, а многим могло показаться безрассудно смелым. В самом деле, ведь за эту сотую секунды быстро вращающийся ротор генератора весом 2,5 тонны должен превратить 20 процентов своей энергии вращения в многотысячаамперный электрический импульс тока. Между ротором и статором возникали гигантские электромагнитные силы. Медная катушка за сотую секунды должна была нагреться на 100 градусов, а замыкатель тока надо было разомкнуть за тысячные доли секунды, чтобы не возник дуговой разряд... Но Резерфорд уже ве-

рил Капице, своим быстрым умом он сразу схватил сущность его идей и, не входя в детали, пришел к заключению, что все это очень трудно, но для Капицы достижимо. А перспектива иметь в Кавендишской лаборатории магнитные поля в сотни раз более сильные, чем в любой лаборатории мира, была очень соблазнительной.

И Резерфорд со свойственной ему энергией добился от Департамента научно-технических исследований солидной субсидии на финансирование работ Капицы.

В 1926 году, когда я по рекомендации Капицы был командирован в Кембридж, генератор, изготовленный на заводе фирмы «Метрополитен-Виккерс», был уже водружен на специально амортизированный мощный фундамент, и монтировалась измерительная аппаратура. А сам Капица, хотя у него был прекрасный механик, день за днем проводил за токарным станком, приспособленным для изготовления медных катушек. Эти катушки долго не удавалось заставить выдерживать в течение сотой доли секунды гигантские силы, развивавшиеся при взаимодействии огромных токов с небывалыми магнитными полями. Это был один из тех случаев, когда Капица считал, что самое трудное он сделает лучше, чем кто-нибудь другой. По существу же, все эти четыре года он работал, объединяя тончайший физический анализ и высочайшее инженерное искусство.

В конце концов трудности, о которых шла речь, были преодолены, и началась систематическая работа, давшая много нового. Затраты себя оправдали. Не будем останавливаться на результатах. Физикам они известны, а неспециалистам неинтересны.

Комбинация блестящего русского ученого-инженера и мощи английской техники дала превосходный результат. Идея Иоффе оправдала себя. В то время выполнить работу такого масштаба в Ленинградском физико-техническом институте было практически нереально. И хотя Капице, как мы видим из писем, было тяжело проводить столько времени вдали от горячо любимой матери, остальных членов семьи и друзей, уникальные результаты, получившие широкий резонанс во всем научном мире, принесли ему некоторое успокоение. А с 1926 года Капица стал систематически приезжать на родину.

В 1927 году Петр Леонидович женился на Анне Алексеевне Крыловой и переехал из колледжа в отдельный дом. Бывая у них в доме, я мог видеть, насколько спокойнее и счастливее жил в ту пору Петр Леонидович.

Кембриджская лаборатория сверхсильных магнитных полей стала модным местом. Многие крупные физики приезжали, чтобы познакомиться с ведущимися здесь работами и уникальным оборудованием. Энтузиасты называли ее восьмым чудом света. После того как Капица реформировал методику получения сильных магнитных полей, его увлекла идея преобразования другого раздела экспериментальной физики – методики получения сверхнизких температур. Лидером в этой области была лаборатория Камерлинг-Оннеса в Лейдене. Для охлаждения газов использовался классический метод многократного расширения сжатого до высокого давления газа в пространство с низким давлением... Неоднократно высказывались мысли, что

более выгодно расширять газ не просто в объем низкого давления, а в каком-либо цилиндре, производя работу по перемещению поршня, подобно тому, как это делается в двигателях внутреннего сгорания, например, автомобильных. Но никто не решался действовать таким образом.

Были многочисленные трудности и в этом деле. Но Капица блестяще справился с поставленной задачей.

Резерфорд поддержал и это новое начинание Капицы. Вскоре стало ясно: для объединения работ со сверхсильными магнитными полями с работами со сверхнизкими температурами необходимо строительство нового здания. И опять Резерфорд добился крупных субсидий от Департамента научно-технических исследований и от Королевского общества в размере 15 тысяч фунтов (150 тысяч золотых рублей по курсу того времени) на строительство и 10 тысяч фунтов на оборудование. Здание было построено и оборудовано, Капица был назначен директором этой новой лаборатории Кембриджского университета.

После переезда Капицы в Москву оборудование лаборатории было закуплено для его института Советским правительством.

Впоследствии, уже работая в созданном для него в Москве Институте физических проблем АН СССР и проведя дальнейшее усовершенствование методики получения жидкого гелия, Петр Леонидович мог сказать: «Теперь мы можем производить больше жидкого гелия, чем лаборатории всего мира, вместе взятые».

О НЕКОТОРЫХ МИФАХ И ЛЕГЕНДАХ ВОКРУГ СОВЕТСКИХ АТОМНОГО И ВОДОРОДНОГО ПРОЕКТОВ*

Ю.Б. Харитон, Ю.Н. Смирнов

Последние 10 лет жизни Игоря Васильевича Курчатова его имя и дела были окружены исключительным почетом и любовью. Его фигура стоит как бы особняком, ярко выделяясь на фоне всего коллектива советских физиков, среди которых было немало выдающихся ученых, завоевавших высокий авторитет во всем мире.

Престижная и широко известная однотомная «Энциклопедия Мак-Милана» 1989 года издания [1] среди тщательно отбираемых кандидатов включила на свои страницы имя И.В. Курчатова в ряду других корифеев отечественной физики – П.Л. Капицы, Л.Д. Ландау и А.Д. Сахарова. Специально отмечено при этом, что команда Курчатова построила в Советском Союзе ядерный реактор в 1946 году, создала атомную бомбу и первую водородную бомбу, что в его честь назван химический элемент «курчатовий».

Быть может, именно сейчас, в наши дни особенно ярко осознается могучий созидательный потенциал и полководческий в науке талант Игоря Васильевича. В значительной мере его усилиями наша страна, обескровленная войной и полуразрушенная, обрела передовую атомную науку и технику, создала принципиально новые отрасли промышленности, сумела защитити себя от реально грозившей ей смертельной опасности.

Время по справедливости только ярче высветит основную грань этого человека: он предстанет перед потомками могучим богатырем на ниве науки. Одним из тех ее великих подвижников, которые ввели человечество в атомную эру. Надо полагать, нынешняя горькая ассоциация атомной энергии с ядерным оружием – преходящее явление. Оно, как и это оружие, – наследие периода идеологического противостояния и холодной войны. В исторической перспективе, освободившись от этого наследия, умудренное человечество вступит, наконец, только в созидательную эпоху использования энергии атома, употребит ее исключительно на благо людей. В это глубоко верил сам И.В. Курчатов.

Тщательность, с которой Игорь Васильевич подходил к своим задачам руководителя такого гигантского мероприятия, как советский атомный проект, совершенно поразительна. Он необычайно быстро завоевал всеобщие симпатии, и его человеческому обаянию и доброжелательности невозможно было противостоять. Вероятно, в сочетании с его необыкновенным научным кругозором и даром создавать большие, великолепно работающие коллективы, это качество его покоряющей личности – одна из разгадок успеха всего дела. Объяснение того, как Игорю Васильевичу удалось вовлечь в небывалое и, в общем-то, рискованное предприятие многих крупных специалистов из самых разных областей науки и техники. Ему удавалось оторвать их

* Доклад, прочитанный 12 января 1993 года на сессии Ученого совета в Российском научном центре «Курчатовский институт» в связи с 90-летием со дня рождения И.В. Курчатова.

иногда вместе с возглавляемыми ими коллективами от любимого и привычного дела, в котором они нередко были лидерами. Он так организовал работу, что все завертелось с максимальной скоростью.

Это счастье, что среди нас оказался такой человек, как Игорь Васильевич, и что именно он возглавил поход за скорейшую ликвидацию американской атомной монополии. Без него решение проблемы могло занять больше времени, а ведь бывают случаи, когда промедление – смерти подобно. И мы должны быть глубоко благодарны Абраму Федоровичу Иоффе, что он сумел разглядеть и оценить молодого, совсем недавно приобщившегося к ядерной физике Игоря Васильевича и рекомендовал именно его возглавить столь ответственное и важное для страны дело.

Игорь Васильевич еще при Сталине пользовался исключительным доверием в правительстве. Его высоко ценил Хрущев [2]. Даже находясь в опале и диктуя в микрофон свои мемуары на скромной подмосковной даче, он не забыл упомянуть, что при поездке в Великобританию включение Игоря Васильевича в правительственную делегацию поднимало ее престиж. Хрущев считал Курчатова великим ученым нашего времени и говорил о нем как о замечательном человеке. Общение с Курчатовым почитал за счастье Е.П. Славский, возглавлявший долгие годы нашу отрасль. Он не раз восклицал: «Игорь Васильевич был изумительный человек, причем такой изумительный, какого редко встретишь! Я любил его как человека...»

Впервые приехавший в нашу страну в августе прошлого года известный американский физик-ядерщик Эдвард Теллер первое, что пожелал увидеть, был мемориальный дом-музей И.В. Курчатова. Его привезли к этому коттеджу прямо с аэродрома. Войдя в гостиную и увидев рояль, Теллер тут же извлек из своего портфеля ноты с произведениями Бетховена и сел за инструмент. А затем, после музицирования, он и сопровождавшие его американские коллеги очень тепло говорили об Игоре Васильевиче Курчатове...

Имя Игоря Васильевича, 90-летие со дня рождения которого мы отмечаем сегодня, окружено легендами. Но для всех нас реальностью является то, что наши личные судьбы и даже в значительной мере судьба нашей страны испытали несомненное влияние этой необыкновенной личности. Такое в истории случается не часто. По существу, все мы – наследники грандиозных свершений И.В. Курчатова, представители или последователи его школы.

В нашем календаре и замечательные полувековые юбилеи.

Ровно через три месяца исполняется 50 лет со дня организации Лаборатории № 2 АН СССР, а еще через три года – КБ-11, ныне Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (ВНИИЭФ), на долю которого выпало заниматься непосредственно созданием ядерного оружия. Игорь Васильевич был душой обоих коллективов. И не случайно некоторые сотрудники Института атомной энергии, будучи откомандированными во ВНИИЭФ, годами успешно работали в его стенах. Среди них Георгий Николаевич Флеров, Виктор Александрович Давиденко, Юрий Сергеевич Замятин, Дмитрий Петрович Ширшов и другие. Но и ВНИИЭФу приятно сознавать, что именно из его коллектива в стены Курчатовского института была занесена плодотворная идея А.Д. Сахарова и И.Е. Тамма о маг-

нитной термоизоляции горячей плазмы. И вряд ли широко известно, что А.П. Александров летом 1967 года всерьез вынашивал мысль сделать своим преемником на директорском посту одного из наиболее ярких сотрудников ВНИИЭФ. Вы хорошо знаете этого человека. Даже специальная встреча и собеседование состоялись между ними в знаменитом курчатовском кабинете. Но собеседник этот со свойственной ему обезоруживающей мягкой улыбкой – а им был Андрей Дмитриевич Сахаров! – сказал Анатолию Петровичу: «Я, Анатолий Петрович, никакой не организатор. От этого меня Бог избавил! Я никак командовать не могу и никогда не командовал... Это совершенно невозможно...»

Жизнь идет. Продолжаются контакты между нашими коллективами. Легендами окружаются не только имя Игоря Васильевича, но и его дело. Даже обрастают наслоениями и домыслами, а то и просто мифами.

В этом мало удивительного. У нас, не в пример американцам, не было принято записывать для истории по горячим следам даже основные этапы реализации советского атомного проекта. Сверхжесткий режим секретности позволял только отдельным людям из числа высших руководителей проекта осознать в целом всю картину разворачивавшихся событий. На долю остальных выпали, как правило, частные фрагменты из общей мозаики. Составить из них безошибочную панораму – очень сложная задача. Недавний пример – преувеличение некоторыми представителями разведки ее роли в создании советского ядерного оружия. При всей удачливости, профессиональном мастерстве и результативности ее работников при добывании материалов за рубежом.

Многих непосредственных участников тех героических лет уже нет с нами. Появляющиеся же после десятилетий вынужденного молчания воспоминания ныне здравствующих ветеранов неизбежно окрашены субъективными красками и содержат иногда неумышленные неточности и искажения. Реконструкция событий той поры требует поэтому особой тщательности, ответственности и аккуратности. Кроме того, сейчас, когда важнейшие документы становятся достоянием общественности, снимаются искусственные секреты и устанавливаются контакты и сотрудничество с нашими зарубежными коллегами в закрытых прежде областях атомной техники, представляется необходимым исправить получившие широкое хождение некоторые заблуждения и ошибки в отношении истории создания отечественного ядерного оружия.

Кстати, на Западе рассекречивание в связи с истечением срока давности документов преподносит свои сюрпризы. К примеру, ставший хрестоматийным рассказ [3] о сверхбыстрой публикации в «Натурвиссеншафтен» статьи О. Гана и Ф. Штрассмана об открытии деления урана [4] благодаря якобы бескорыстному дружескому участию директора издательства «Шпрингер» Пауля Розбауда в действительности имел совсем иную подоплеку [5]. Оказывается, Пауль Розбауд был одним из самых выдающихся, глубоко законспирированных разведчиков Великобритании, который работал под кодовым именем «Гриффиан». Непримируемый враг нацизма, Розбауд первым сообщил Уинстону Черчиллю о гитлеровском плане блицкрига против Англии с по-

мощью подлодок, о создании немцами ракет для разрушения Лондона и об их попытках создать атомную бомбу. Сверхсрочная публикация статьи Гана и Штрассмана была сознательной акцией Розбауда, который сумел увидеть в их открытии огромные и опасные перспективы. Таким образом, он постарался без промедления ознакомить научную общественность с результатами исключительного значения, опасаясь, быть может, что их засекретят фашистские службы.

Чрезвычайная засекреченность работ по созданию ядерного оружия как у нас, так и за рубежом, хорошо известна. Даже в наших научных отчетах долгое время использовался «птичий» язык: «нулевая точка», «гудрон», «гуща» и т.п. Для непосвященных поясним, что «нулевая точка» означала нейтрон, а под «гущей» понималась столь почитаемая в Курчатовском институте плазма. То, что Лаборатория № 2 АН СССР, ЛИПАН – бывшие названия Курчатовского института, знают все. Но легко ли догадаться, что «Приволжская контора», КБ-11; объект 550; «Кремлев»; Москва, Центр-300; Арзамас-75 – синонимы одного и того же места, известного ныне как Саров или Арзамас-16?! Вряд ли все знают и смысл аббревиатуры первых советских атомных и водородных зарядов, которую придумал один из помощников Берии генерал Махнев: РДС-1, РДС-2 и так далее – «Реактивный двигатель Сталина». И потом очень гордился этим своим изобретением! Хотя многим известно, что на Западе первые наши ядерные заряды называли по имени Сталина – «Джо-1», «Джо-2»... Как видите, Запад был близок к правильной расшифровке.

О написании какой истории мы могли тогда мечтать, если имел место даже такой случай. В ноябре 1959 года, побывав с небольшой группой наших специалистов в США, В.С. Емельянов привез только что появившуюся на Западе книгу одного из участников Манхэттенского проекта Арнольда Крамиша. В ней на основе доступных в то время американцам сведений рассказывалось о становлении работ по использованию атомной энергии в СССР. Книгу хотели перевести на русский язык и издать у нас. Но вскоре от этого намерения отказались: посчитали, что сам факт ее издания в СССР косвенно подтвердит правильность некоторых сведений, упоминавшихся в книге Крамиша, но оберегаемых нашими спецслужбами.

Отсутствие информации создавало благоприятную почву для различных фантазий.

Еще когда отечественный атомный проект только набирал силу, а США оставались единственными обладателями атомной бомбы, в народе, как бы для равновесия, стали поговаривать о своем уже имеющемся оружии колоссальной силы. Только с креном в низкие температуры. С упоминанием о бомбах, мгновенно замораживающих все окрест. Были даже интерпретаторы среди ученых. Хорошо известный курчатовцам О.А. Лаврентьев, письмо которого руководителям страны инициировало советские исследования по управляемому термоядерному синтезу и о котором В. Д. Шафранов сказал:

«Вот этот самый дядя,
Что в армии служил,
Без взрыва синтез ядер
Устроить предложил!»

вспоминал, к примеру, что даже в 1950 году на лекции по химии проректор Московского университета Г.Д. Вовченко пояснял: «Водородная бомба – это когда землю заливают жидким водородом, все замораживая».

Был период в первые годы работы над ядерным оружием, когда даже в Арзамасе-16 далеко не все сотрудники знали, чем они занимаются на самом деле. Известен прямо-таки анекдотический случай, рассказанный Е.А. Негинным [6], когда один из начальников конструкторского отдела в канун испытания первой советской водородной бомбы, облокотившись на нее, рассуждал перед своими коллегами: «Вот до чего же дошла секретность у нас в стране! Где-то есть еще один центр, там тоже работают над оружием, а мы об этом даже не догадываемся! Вчера выступал Маленков и говорил, что в нашей стране создано водородное оружие, а мы даже не знаем, где именно и кто его сделал!» А ведь шел уже август 1953 года...

Еще более жесткие ограничения при определении объема допуска к тем или иным видам работ, существовавшие при создании нашего первого атомного заряда, привели к тому, что ветераны, пытаясь теперь нарисовать развернутую картину происходившего, иногда невольно становятся пленниками либо своего воображения, либо устоявшихся представлений прошлого. Так, один из участников тех работ, объясняя, как была создана конструкция первой советской атомной бомбы, испытанной 29 августа 1949 года, заключил, что все шло чуть ли не от известных геометрических параметров бомболок американского самолета: «Опубликованный в одном из американских журналов снимок подвески атомной бомбы, сброшенной над Хиросимой, под самолет Б-29, ...позволил установить габариты этой бомбы. Ведь размеры бомболока нам известны. Копией Б-29 являлся наш самолет Ту-4. Исходя из размеров бомболока, наружный диаметр авиабомбы не должен превышать 1500 мм, а длина не более 3325 мм. Вычтя толщины баллистического корпуса авиабомбы и корпуса сферического заряда, обеспечивающего необходимую прочность конструкции, получим отправной габарит сферического заряда ВВ. Он и определит размер всех конструктивных элементов, входящих в этот сферический заряд» [7].

В действительности ситуация была обратной. В процессе работы над первой нашей бомбой Ю.Б. Харитон ездил в конструкторское бюро А.Н. Туполева. Но ездил для того, чтобы убедиться, войдет ли готовая бомба по габаритам в бомболок Ту-4, и согласовать с авиаконструкторами другие вопросы по ее транспортировке самолетом.

Как теперь хорошо известно [8], для конструкции первой советской атомной бомбы были использованы попавшие к нам благодаря Клаусу Фуксу и разведке достаточно подробная схема и описание первой испытанной американской атомной бомбы. Эти материалы оказались в распоряжении наших ученых во второй половине 1945 года. Когда специалистами Арзамаса-16 было выяснено, что информация достоверная (а это потребовало выполнения большого объема тщательных экспериментальных исследований и расчетов), было принято решение – для первого взрыва воспользоваться уже проверенной, работоспособной американской схемой. Учитывая государственные интересы в условиях накаленных отношений между СССР и

США в тот период, а также ответственность ученых за успех первого испытания, любое другое решение было бы недопустимым и просто легкомысленным. Информация о разведывательных данных и принятое решение были строжайше засекречены.

После суда над Клаусом Фуком в начале 1950 года факт его работы на СССР стал известен на Западе, но у нас эти обстоятельства продолжали оставаться тайной. Причем тайной, «освященной» на самом высоком уровне. 8 марта 1950 года было опубликовано специальное заявление ТАСС: «Агентство Рейтер сообщило о состоявшемся на днях в Лондоне судебном процессе над английским ученым-атомщиком Фуком, который был приговорен за нарушение государственной тайны к 14 годам тюремного заключения. Выступавший на этом процессе в качестве обвинителя генеральный прокурор Великобритании Шоукросс заявил, будто бы Фукс передавал атомные секреты “агентам советского правительства”. ТАСС уполномочен заявить, что это заявление является грубым вымыслом, так как Фукс неизвестен Советскому правительству и никакие “агенты” Советского правительства не имели к Фуку никакого отношения» [9].

Можно понять чувства здравствующих ныне ветеранов, которые первый заряд, а если сказать точно, то схему первого заряда считали тогда достижением советских ученых и конструкторов. И думали так до самого последнего времени. Но открывшаяся правда несколько не уменьшает значения сделанного нашими первопроходцами. В тот драматический период, когда над страной нависла угроза атомного нападения и стоял вопрос о миллионах человеческих жизней, поступать надо было, исходя из жесткой логики реальной ситуации. Кроме того, чтобы воплотить принятую схему в конструкцию, в изделие, надо было сначала, очевидно, в масштабах страны совершить настоящий подвиг: создать атомную промышленность и соответствующие технологии, создать уникальное аппаратное обеспечение высочайшего класса, подготовить кадры. Все это в условиях истерзанной войной страны. И потом, разве переживали и сомневались американцы, как поступить, когда они, опасаясь, что их может опередить фашистская Германия, по существу, объединили в усилиях по созданию атомной бомбы крупнейших физиков мира, превратив свой проект в интернациональный!

Но здесь необходимо отметить и другое важное обстоятельство. Приняв решение реализовать для первого взрыва американскую схему, советские ученые временно притормозили разработку своей оригинальной и более эффективной конструкции. Тем не менее ее экспериментальная отработка была начата уже весной 1948 года, а в 1949 году Л.В. Альтшулером, Е.И. Забахиным, Я.Б. Зельдовичем и К.К. Крупниковым был выпущен «отчет-предложение», в котором новый и несомненно более прогрессивный в сопоставлении с американской схемой вариант ядерного заряда был обоснован уже экспериментально и расчетно. Этот заряд был успешно испытан в 1951 году, и его взрыв представлял собой второе испытание атомного оружия в СССР.

Ныне в музее ядерного оружия в Арзамасе-16 макеты двух изделий – с использованием американской схемы и схемы, испытанной в 1951 году, –

стоят рядом и являют собой разительный контраст. Бомба на основе нашей собственной схемы, будучи почти в два раза легче копии американской бомбы, получилась одновременно в два раза мощнее ее. Кроме того, существенно меньшим оказался и диаметр новой бомбы благодаря оригинальному инженерному решению по обеспечению имплозии, предложенному В.М. Некруткяным.

В некоторых наших и зарубежных публикациях проскальзывали утверждения, будто к созданию нашей атомной бомбы были причастны немецкие специалисты, работавшие в Советском Союзе после окончания войны, в частности, находившиеся в Сухуми. Хотя отдельные немецкие ученые и участвовали в поиске методов разделения изотопов и получения металлического урана, эти работы оставались вспомогательными. К конструкции оружия, его разработке прямого отношения немецкие специалисты не имели. Еще в 1948 году американские эксперты, анализируя возможности России создать свою атомную бомбу, заключили: «Немцы сами достигли небольших успехов в секретных научных исследованиях по атомной энергии в военные годы. Этот факт твердо установлен в официальных отчетах высококомпетентных научных наблюдателей. В этом направлении России нельзя ожидать сколько-нибудь значительной помощи» [10].

Один из наиболее видных немецких специалистов, работавших в СССР, Макс Штеенбек так суммировал вклад своих соотечественников в советский атомный проект: «Западная пропаганда... при каждом удобном случае утверждала, что советскую атомную бомбу создал якобы немецкие ученые. Абсолютная чепуха! Конечно, мы сыграли определенную роль в разработке ядерной темы, но наша задача никогда не выходила за те границы, где освоение энергии четко переходит от мирного применения к использованию в военных целях» [11].

В современной печати встречаются прямо-таки фантастические домыслы, как появилось в нашей стране атомное оружие или, напротив, почему оно не появилось раньше. Хотя, как кажется некоторым журналистам и рассказчикам, перед войной у нас были сделаны некие далеко идущие, но недооцененные изобретения по атомному оружию.

Многим, наверное, памятна опубликованная не так давно нелепая версия. Будто бы американцы сбросили на Японию не две, а три атомные бомбы, одна из которых не только не взорвалась, но даже... сохранилась. И будто бы эта третья бомба и была передана японцами Советскому Союзу.

В печати популяризировали и так называемый «Харьковский проект» [12]. Поводом послужила заявка на изобретение, поданная в октябре 1940 года сотрудниками Харьковского физико-технического института В.А. Масловым и В.С. Шпинелем, под названием «Об использовании урана в качестве взрывчатого и отравляющего вещества». При ознакомлении с формулой этого изобретения выясняется, что авторское нововведение, представляющее суть изобретения, заключается в следующем: предлагалось несколько подкритических частей из урана-235 в бомбе разделить «рядом непроницаемых для нейтронов перегородок из взрывчатого вещества, например, ацетил-серебра, уничтожаемых путем взрыва в требуемый момент». В действи-

тельности такое изобретение к реальной атомной бомбе и к ее работоспособности отношения не имеет.

Оглядываясь в прошлое, мы знаем, что фундаментом стремительного продвижения к труднейшей цели – созданию отечественного атомного оружия – стали два главных обстоятельства: превращение атомного проекта в СССР в дело исключительной, первостепенной, государственной важности и предвоенные достижения советских физиков, занимавшихся изучением атомного ядра и проблемой урана. Блестящая когорта молодых ученых – Я.Б. Зельдович, Г.Н. Флеров, К.А. Петржак и другие, группировавшихся вокруг столь же молодого И.В. Курчатова, уже тогда ставшего неформальным лидером советских ядерщиков, сумела выйти на передовые рубежи мировой науки и сделать работы выдающегося, пионерского значения.

Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон выяснили условия осуществления разветвленной цепной реакции деления урана в реакторе и предложили использовать в качестве замедлителей нейтронов тяжелую воду и углерод [13]. Независимо от западных физиков Г.Н. Флеров и Л.И. Русинов экспериментально установили число вторичных нейтронов при делении урана [14]. Г.Н. Флеров и К.А. Петржак открыли самопроизвольное, без облучения нейтронами, деление урана [15], а Ю.Б. Харитон еще в 1937 году предложил метод разделения газообразных веществ различного молекулярного (и, конечно, атомного) веса с помощью центрифугирования, обосновав его количественно [16].

И.В. Курчатов в своей знаменитой докладной записке [17], подготовленной в 1943 году и ставшей своеобразным самоучителем по ядерной физике для высших администраторов нашего атомного проекта, отметил, что по состоянию на июнь 1941 года, когда из-за начала войны работы по урану в Советском Союзе были прекращены, советские физики уже изучали следующие конкретные схемы осуществления цепных реакций: в обычном металлическом уране; в металлическом уране-235; в смеси из обычного урана, обогащенного ураном-235, и воды; в смеси из обычного урана и тяжелой воды и, наконец, в смеси из обычного урана и углерода.

Менее известно, что Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон в те же предвоенные годы выяснили условия возникновения ядерного взрыва и получили оценки его огромной разрушительной мощи. Сообщение на эту тему было сделано ими летом 1939 года на семинаре в Ленинградском физико-техническом институте. Позднее, в 1941 году, основываясь на еще приближенных тогда значениях ядерных констант, эти же авторы вместе с И.И. Гуревичем уточнили критическую массу урана-235 и получили весьма правдоподобное, хотя и неточное, ее значение [18].

Тем не менее в нашей стране, в противоположность мнению небольшой группы энтузиастов, преобладающим было представление, что техническое решение проблемы урана – дело отдаленного будущего, и для успеха потребуется 15 – 20 лет [19]. Направленное в 1940 году Н.Н. Семеновым в свой наркомат письмо о необходимости развития комплекса работ по созданию ядерного оружия осталось без ответа [8].

Тем временем на Западе события, подогреваемые страхом, что в решении урановой проблемы фашистская Германия может вырваться вперед,

развивались необычайно быстро. Вскоре там было выяснено, что задача может быть решена в более короткие сроки.

В конце 1941 года важные события развернулись и у нас. С одной стороны, стала поступать агентурная информация о начавшихся масштабных работах по урановой проблеме в Великобритании, а затем и в США. Одновременно, прямо с фронта, Г.Н. Флеров стал настойчиво атаковать письмами И.В. Курчатова и уполномоченного Государственного комитета обороны (ГКО) по науке С.В. Кафтанова, обосновывая безотлагательную необходимость вернуться к урановой проблеме и работе над атомной бомбой. Весной 1942 года он обратился с письмом непосредственно к Сталину, подчеркнув, что с появлением атомной бомбы «в военной технике произойдет самая настоящая революция».

В декабре 1941 года Г.Н. Флеров переслал в Казань И.В. Курчатову рукопись своей статьи, в которой, обсуждая возможность осуществления ядерного взрыва, предлагал схему такого опыта на основе «пушечного» варианта, т.е. быстрого сближения двух полусфер из урана-235. Он также высказал здесь важную идею «использования сжатия активного вещества». И.В. Курчатов не расставался с рукописью своего ученика. После кончины Игоря Васильевича она была обнаружена у него дома в ящике письменного стола.

Весной 1942 года в ГКО страны было направлено письмо о необходимости создания научного центра по проблеме ядерного оружия, подписанное С.В. Кафтановым и А.Ф. Иоффе [20]. С.В. Кафтанов свидетельствовал, что Сталин обсуждал с ним этот вопрос. И в это же время Берия направил информационный документ Сталину о начале работ над атомным оружием на Западе¹.

11 февраля 1943 года ГКО принял специальное решение об организации научно-исследовательских работ по использованию атомной энергии². И.В. Курчатов был назначен их руководителем.

Ныне рассекречены и стали доступны два исключительных по своему значению документа, относящиеся к тем дням начала 1943 года. Это исполненные от руки в одном экземпляре письма И.В. Курчатова обзорного характера, адресованные заместителю председателя Совета Народных Комиссаров Союза ССР М.Г. Первухину [21]. Первое письмо от 7 марта 1943 года содержало 14 страниц, второе – от 22 марта 1943 года – было на 8 страницах.

В них Игорь Васильевич сопоставил результаты советских физиков с информацией, полученной от разведки, и, что особенно важно, изложил первоочередные, наиболее перспективные с его точки зрения направления работ по атомной проблеме.

И.В. Курчатов констатировал, в частности: «Для нас было очень важно узнать, что Фриш подтвердил открытое советскими физиками Г.Н. Флеро-

¹ Как свидетельствуют документы Президентского архива, Берия направил письмо Сталину только 6.10.42 года. (Смирнов Ю. «Атомные» документы Кремля заговорили // Курчатовец. Май–июнь, 1998, с. 3.)

² В действительности, Сталин подписал первое решение на эту тему 28 сентября 1942 г. (См. там же.)

вым и К.А. Петржаком явление самопроизвольного деления урана, явление, которое может создавать в массе урана начальные нейтроны, приводящие к развитию лавинного процесса. Из-за наличия этого явления невозможно, вплоть до самого момента взрыва, держать в одном месте весь бомбовой заряд урана. Уран должен быть разделен на две части, которые в момент взрыва должны с большой относительной скоростью быть сближены друг с другом. Этот способ приведения урановой бомбы в действие... для советских физиков... не является новым. Аналогичный прием был предложен нашим физиком Г.Н. Флеровым; им была рассчитана необходимая скорость сближения обеих половин бомбы... Опубликованные в 1939, 1940 годах работы Жолио, Хальбана и Коварского во Франции, Андерсона, Ферми, Цинна и Сцилларда в Америке и некоторые исследования, произведенные в моей лаборатории, дают то же значение числа вторичных нейтронов на акт деления и примерно тот же общий вид их распределения по энергиям...»

Обращает на себя внимание, что И.В. Курчатов с первых дней трезво и очень критически относился к материалам разведки. Он сомневался, «отражают ли полученные материалы действительный ход научно-исследовательской работы», и даже опасался, как бы они не оказались «вымыслом, задачей которого явилась бы дезориентация нашей науки». Игорь Васильевич прямо заявлял: «Некоторые выводы, даже по весьма важным разделам работы, мне кажутся сомнительными, некоторые из них мало обоснованными». И не скрывал своего удивления, что, к примеру, методу центрифугирования для разделения изотопов западные ученые предпочли диффузионный метод.

Мы не случайно подробно остановились на изложении основных результатов работ советских физиков, так как именно они определяли мощные стартовые позиции наших ученых, приступивших в разгар войны к решению атомной проблемы. В этом смысле в становлении советского атомного проекта нельзя преувеличивать значение материалов разведки, хотя мы воздаем должное ее усилиям и вкладу в успех общего дела.

Исключительна роль И.В. Курчатова как руководителя всех работ в формировании стратегически верной с самого начала программы исследований. Поразительная способность Игоря Васильевича безошибочно находить правильные пути к цели и принимать незамедлительные меры для их реализации даже при весьма скудных и неполных исходных научных данных ярко проявилась в уже упомянутых двух его письмах М.Г. Первухину [21].

К примеру, на тот момент времени И.В. Курчатов знал, что «все производившиеся до сих пор опубликованные исследования систем уран-замедляющее вещество производились с однородными смесями обеих этих компонент». Обращаясь к Первухину, он высказывает догадку, что ситуация может оказаться более благоприятной, «если система будет неоднородной и уран будет сконцентрирован внутри массы тяжелой воды в блоки наиболее подходящего размера, размещенные на некотором оптимальном расстоянии друг от друга». Игорь Васильевич на этом не останавливается: «Я считаю необходимым произвести силами наших советских ученых теоретический анализ сравнительных свойств однородной и неоднородной смесей урана с тяжелой водой и думаю поручить выполнение этого анализа проф. Ю.Б. Харито-

ну и проф. Я.Б. Зельдовичу». И тут же «озадачивает» М.Г. Первухина: «...было бы важно узнать... с какой формой системы – однородной или неоднородной – проводились опыты в Америке». Как известно, поставленную И.В. Курчатовым задачу о решающем преимуществе гетерогенного реактора у нас успешно решили И.И. Гуревич и И.Я. Померанчук.

При всей осторожности к материалам разведки Игорь Васильевич сразу обратил внимание на содержащиеся в них, говоря его словами, «отрывочные замечания о возможности использовать в “урановом котле” не только уран-235, но и уран-238» и что, «может быть, продукты сгорания ядерного топлива в “урановом котле” могут быть использованы вместо урана-235 в качестве материала для бомбы». В письме М.Г. Первухину от 22 марта 1943 года он сообщает: «Имея в виду эти замечания, я внимательно рассмотрел последние из опубликованных американцами в “Physical Review” работ по трансурановым элементам (эка-рений-239 и эка-осмий-239)³ и смог установить *новое* направление в решении всей проблемы урана... *Перспективы этого направления необычайно увлекательны*» (здесь и далее выделено И.В. Курчатовым).

Хотя об открытии плутония уже было известно из публикации Э. Мак-Миллана и Ф. Абельсона [22], его ядерные свойства оставались таинственными для советских физиков. С другой стороны, отрывочные замечания в материалах разведки о возможности использования урана-238 в реакторе и, быть может, использования для бомбы продуктов сгорания ядерного топлива не являлись доказательными при принятии столь ответственного решения, к которому пришел И.В. Курчатов. Фактически, проявив безупречную физическую интуицию, Игорь Васильевич предопределил перспективу, заключив: «По всем существующим сейчас теоретическим представлениям попадание нейтрона в ядро эка-осмия должно сопровождаться большим выделением энергии и испусканием вторичных нейтронов... Его можно будет выделить из “уранового котла” и употребить в качестве материала для “эко-осмиевой” бомбы. Бомба будет сделана, следовательно, из “неземного” материала, исчезнувшего на нашей планете. *Как видно, при таком решении всей проблемы отпадает необходимость разделения изотопов урана, который используется и как топливо, и как взрывчатое вещество*».

И опять Игорь Васильевич не терпит промедления: «...развитая схема нуждается в проведении количественного учета всех деталей процесса. Эта последняя работа в ближайшее время будет мной поручена проф. Я.Б. Зельдовичу».

Таким образом, теперь становится особенно ясным, что с первых дней и первых шагов советский атомный проект, имея в качестве первоосновы замечательные работы советских физиков, получил благодаря Игорю Васильевичу абсолютно правильную исходную программу для своей реализации. Другое дело, что до 1945 года эта программа выполнялась крайне ограни-

³ Без сомнения, имеются в виду опубликованные в «Physical Review» летом 1940 года статьи Э. Мак-Миллана, Ф. Абельсона [22] и Л. Тернера [23]. По современной терминологии «эка-рений» – нептуний, «эка-осмий» – плутоний.

ченными силами с использованием незначительных ресурсов. Она приобрела надлежащий размах только после первых американских атомных взрывов. Именно тогда развернулось создание отечественной атомной промышленности и технологии, появились крупнейшие объекты и комбинаты.

Это была захватывающая и чрезвычайно интенсивная работа, выполнявшаяся с огромной самоотверженностью и энтузиазмом. Олицетворением патриотического порыва в небывалом и ответственном деле был сам И.В. Курчатов.

Но этот героический энтузиазм почему-то уже не всегда замечают и учитывают некоторые современные исследователи, акцентируя внимание читателей на отдельных происшествиях и эпизодах, которые возможны в любом большом коллективе. В недавно появившейся в Германии книге [24] по истории советского атомного проекта на страницах, посвященных Арзамасу-16, говорится даже об атмосфере «с юмором висельников», что люди якобы находили отдушину в цинизме и алкоголизме. Автор книги Хайнеман-Грюдер явно сгустил краски, рисуя читателю некую карикатуру и не поняв, насколько все были увлечены грандиозной задачей и преисполнены чувством долга.

Отнюдь не какие-то единичные исключительные случаи предопределяли атмосферу в коллективе, и даже не особенности изолированной жизни в режимной зоне с ее строгими требованиями. Конечно, было мало радости наблюдать колонны заключенных, которые на начальном этапе становления объекта привлекались к строительным работам. Но все это отступало на второй план, и люди не считались ни с бытовыми трудностями, ни со своим временем, стремясь наилучшим образом и как можно скорее прийти к успеху. Они прекрасно видели, что страна в опасности и, с другой стороны, понимали, что, надеясь на них, государство предоставляет им все необходимое для работы и жизни. И великолепно справились с возложенной на них задачей.

Искажения исторической правды возникают, как мы знаем, не только вследствие субъективных оценок рассказчиков, чрезмерной секретности, ограничивающей доступ к информации, или просто по недоразумению. Почва для различных домыслов появляется и тогда, когда правда замалчивается из-за политических установок и соображений, как, например, в случае Л.П. Берия. Нет правды сегодня – значит, будут мифы завтра.

Мы не собираемся подвергать сомнению оценку общезвестных злодеяний этого страшного человека или приукрашивать демоническую личность, принесшую неисчислимые страдания людям. Но до середины 1953 года, в течение примерно восьми лет Берия отвечал в правительстве за всю работу по атомному проекту. В интересах истории мы считаем необходимым остановиться на этом факте несколько подробнее.

Известно, что вначале общее руководство советским атомным проектом осуществлял В.М. Молотов. Стиль его руководства и соответственно результаты не отличались особой эффективностью. И.В. Курчатов не скрывал своей неудовлетворенности.

С переходом атомного проекта в руки Берия ситуация кардинально изменилась. Хотя П.Л. Капица, принимавший на первых порах участие в рабо-

те Особого Комитета и Технического Совета по атомной бомбе, в письме Сталину отозвался о методах нового руководителя резко отрицательно [25].

Берия быстро придал всем работам по проекту необходимый размах и динамизм. Этот человек, явившийся олицетворением зла в новейшей истории страны, обладал одновременно огромной энергией и работоспособностью. Наши специалисты, входя в соприкосновение с ним, не могли не отметить его ум, волю и целеустремленность. Убедились, что он первоклассный организатор, умеющий доводить дело до конца. Может быть, покажется парадоксальным, но Берия, не стеснявшийся проявлять порой откровенное хамство, умел по обстоятельствам быть вежливым, тактичным и просто нормальным человеком. Не случайно, у одного из немецких специалистов Н. Рияля, работавшего в СССР, сложилось очень хорошее впечатление от встреч с Берией [26].

Проводившиеся им совещания были деловыми, всегда результативными и никогда не затягивались. Он был мастером неожиданных и нестандартных решений. Работавшему в аппарате Берии генералу А.С. Александрову, которого затем назначили заместителем Б.Л. Ваникова в Первом главном управлении и через какое-то время начальником Арзамаса-16, запомнился характерный эпизод [27]. Политбюро приняло решение разделить наркомат угольной промышленности, которым руководил В.В. Вахрушев, на два – для западных районов страны и восточных. Предполагалось, что возглавят их соответственно Вахрушев и Оника. Поручили деление произвести Берии. Можно представить, сколько мороки вызвала бы подобная процедура при обычном бюрократическом подходе.

Берия вызвал Вахрушева и Онику и предложил им разделиться полюбовно. А по истечении срока вызвал обоих и сначала спросил Вахрушева – претендента на руководство западными районами отрасли – нет ли претензий. Тот ответил, что претензий нет и поделили все правильно. Тогда Берия обратился к Онике: «Как вы?» Оника заупрямился: «У меня есть претензии. Все лучшие кадры Вахрушев себе забрал. И все лучшие санатории и дома отдыха тоже». Видя такое дело, Берия рассудил: «Раз Вахрушев считает, что все разделено правильно, а Оника возражает, то сделаем так: Вахрушев будет наркомом восточных районов, а Оника – западных». И совещание на этом закончил.

М.А. Садовский оказался участником совсем иного по духу совещания у Берии [28]. В его кремлевском кабинете присутствовало около 30 человек и обсуждалась подготовка полигона к первому термоядерному взрыву. Докладчики пытались говорить, как будет размещена техника, какие и как построить сооружения, каких подопытных животных разместить на поле, чтобы изучить воздействие поражающих факторов. Но Берия, распаяясь, вдруг начал высказывать недовольство, обрывать и менять докладывающих ему людей, стал задавать странные вопросы, на которые было трудно дать ответы.

Наконец, он совершенно вышел из себя, и, по словам М.А. Садовского, полностью неудовлетворенный сообщениями, почти выкрикнул: «Я сам расскажу!» Затем Берия понес что-то несусветное. Постепенно из его бурного

монолог стало выясняться: он хочет, чтобы на опытном поле взрывом было уничтожено все. Чтобы было страшно!

После совещания участники расходились подавленные. А Михаил Александрович, говоря его словами, впервые понял тогда, что иметь дело с Берией – не шутка.

Берия был быстр в работе, не пренебрегал выездами на объекты и личным знакомством с результатами работ. При проведении нашего первого атомного взрыва он был председателем государственной комиссии. Несмотря на свое исключительное положение в партии и правительстве, Берия находил время для личного контакта с заинтересовавшими его людьми, даже если они не обладали какими-либо официальными отличиями или высокими титулами. Известно, что он неоднократно встречался с А.Д. Сахаровым – тогда еще кандидатом физико-математических наук, а также с упоминавшимся нами О.А. Лаврентьевым, только что демобилизованным сержантом-дальневосточником.

Берия проявлял понимание и терпимость, если для выполнения работ требовался тот или иной специалист, не внушавший, однако, доверия работникам его аппарата. Когда Л.В. Альтшулера, не скрывавшего своих симпатий к генетике и антипатий к Лысенко, служба безопасности решила удалить с объекта под предлогом неблагонадежности, Ю.Б. Харитон напрямую позвонил Берии и сказал, что этот сотрудник делает много полезного для работы. Разговор ограничился единственным вопросом всемогущего человека, последовавшим после продолжительной паузы: «Он вам очень нужен?» Получив утвердительный ответ и сказав: «Ну ладно», Берия повесил трубку. Инцидент был исчерпан.

По впечатлению многих ветеранов атомной отрасли, если бы атомный проект страны оставался под руководством Молотова, трудно было бы рассчитывать на быстрый успех в проведении столь грандиозных по масштабу работ.

Внимание атомному проекту уделял и И.В. Сталин. Сохранились личные записи И.В. Курчатова [29], сделанные им сразу после часовой встречи с вождем вечером 25 января 1946 года. В беседе участвовали только Молотов и Берия.

В ходе разговора Сталин не советовал заниматься мелкими работами или искать дешевых путей. Подчеркивал, что необходимо действовать «широко, с русским размахом», что в этом отношении будет оказана всемерная помощь. Сталин заметил, что наши ученые очень скромные люди и «иногда не замечают, что живут плохо». По записи И.В. Курчатова, «по отношению к ученым Сталин был озабочен мыслью, как бы... помочь им в материально-бытовом отношении и в премиях за большие дела, например, за решение нашей проблемы... Было предложено написать о мероприятиях, которые были бы необходимы, чтобы ускорить работу, все, что нужно».

К вопросу о премиях мы еще вернемся. А сейчас отметим, что незадолго до первого взрыва нашей атомной бомбы Сталин лично, в присутствии Берии и И.В. Курчатова, заслушал доклады руководителей основных работ о подготовке к испытаниям. Докладчики-специалисты приглашались в кабинет по одному, и Сталин внимательно выслушал каждого. Первое сообщение сделал И.В. Курчатов, затем Ю.Б. Харитон и другие.

Для Ю.Б. Харитона эта встреча со Сталиным оказалась единственной. Сталин спросил у него: «Нельзя ли вместо одной бомбы из имеющегося для заряда количества плутония сделать две, хотя и более слабые? Чтобы одна оставалась в запасе». Докладчик, имея в виду, что наработанное количество плутония как раз соответствует заряду, изготавливаемому по американской схеме, и излишний риск недопустим, ответил отрицательно. Во время доклада, вопреки некоторым рассказам, превратившимся в легенду, никаких показов плутониевого шарика Сталину и, значит, прикосновений к нему не было. С места своего изготовления в Челябинске-40 плутониевый шарик был доставлен сначала в Арзамас-16, а затем вывезен непосредственно на семипалатинский полигон. Красивая легенда сложилась, по-видимому, в аппарате Берия, где приведенный диалог со Сталиным объединили с эпизодом, о котором рассказал А.П. Александров [30]. Этот эпизод случился с ним, когда он покрывал в Челябинске-40 плутониевые полушария для первой бомбы никелевой пленкой: «Как-то ночью сижу и этим занимаюсь. Вдруг приезжает целая группа генералов. И давай меня спрашивать, откуда я взял это полушарие и действительно ли это плутоний, а не железка какая-то. Я говорю: смотрите, он же теплый. Он радиоактивный и сам себя греет. Постепенно я их убедил, что это действительно плутоний».

После взрыва бомбы на полигоне И.В. Курчатов, как рассказывал М.Г. Первухин, в первых числах октября вместе с некоторыми членами комиссии докладывал Сталину о результатах испытания. Сталин интересовался деталями и несколько раз переспрашивал у докладчиков, видели ли они сами то, о чем рассказывают.

Теперь о наградах.

Через два месяца после взрыва атомной бомбы вышло закрытое постановление Совета Министров СССР от 29 октября 1949 года, подписанное Сталиным. До сих пор его текст, кроме награжденных, мало кому известен. Да и о наградах сообщалось упоминаемым в них участникам только в отдельных персональных выписках, чтобы не посвящать в весь документ. Между тем, по этому постановлению несколько особо отличившихся участников работы во главе с И.В. Курчатовым были представлены к присвоению звания Героя Социалистического Труда, премированы крупной денежной суммой и машинами «ЗИС-110» или «Победа», получили звание лауреатов Сталинской премии первой степени, им были подарены дачи. Этим же постановлением награжденным было предоставлено право на обучение своих детей в любых учебных заведениях страны за счет государства, а также (пожизненно для награжденных, их жен и до совершеннолетия для их детей) право – отмененное затем Хрущевым – на бесплатный проезд неограниченное число раз железнодорожным, водным и воздушным транспортом в пределах СССР.

Среди ветеранов теперь поговаривают, что при представлении к наградам Берия будто бы распорядился (не без зловещего «юмора») исходить из простого принципа: тем, кому в случае неудачи был уготован расстрел, – присваивать звание Героя; кому максимальное тюремное заключение, – давать орден Ленина и так далее, по нисходящей. Трудно сказать, соответству-

ют ли подобные разговоры истине или представляют собой пример «устного народного творчества». Но упоминавшийся нами генерал А.С. Александров вспоминал о подготовке документов о награждениях в очень спокойных выражениях и в совершенно ином ключе [27]: «Однажды Берия поручил мне подготовить проект постановления Совета Министров СССР о мерах поощрения за разработку вопросов атомной энергии... При подготовке проекта мне пришла мысль: а что же эти товарищи будут делать с деньгами – ведь на них ничего не купишь в наших условиях! Пошел я с этим вопросом к Берии. Он выслушал и говорит: «Запиши – дачи им построить за счет государства с полной обстановкой. Построить коттеджи или предоставить квартиры, по желанию награжденных. Выделять им машины». В общем, то, что я предполагал разрешить им купить, все это теперь предоставлялось за счет государства. Этот проект был утвержден».

Но и груз ответственности, лежавший на плечах создателей ядерного оружия, был нешуточный. Колючий холодок возможной расплаты за неудачу ощутили участники испытаний, когда впервые заряд не сработал и ядерный взрыв не состоялся. Изделие «отказало», как говорят в таких случаях разработчики. Правда, первый «отказ» произошел, к счастью, 19 октября 1954 года, когда в нашей стране уже было создано и атомное, и водородное оружие, а Берия уже не было. Разыгравшаяся сценка великолепно запомнилась Е.А. Негину [31]: «После поездки к месту несостоявшегося атомного взрыва Курчатова, Малышева, Зернова, Харитона и других участников мы собрались в каземате и стали спокойно разбираться в причинах отказа. Вдруг появляется некий полковник госбезопасности. В фуражке, начищенный, с иголочки. Козырнул и обращается к В.А. Малышеву, нашему министру:

– Товарищ министр! Если я правильно понимаю, произошел отказ?

– Правильно понимаете.

– Разрешите начать следствие...

Нам всем как-то нехорошо стало. Малышев так спокойно начинает говорить:

– Видите ли, здесь наука. Не война. Тут новые вещи, не все еще знаем. Ученые разбираются. Они тоже не сразу могут сказать, в чем причина...

– Так разрешите начать следствие!

Цвет лица Малышева начинает медленно меняться. Он краснеет.

– Я же Вам говорю: это вещь опытная, сделанная в первый раз. Нам, очевидно, в чем-то не повезло, у нас не получилось. Но я думаю, в самое короткое время разберемся и ответы будут.

– Так разрешите начать следствие!

Малышев багровеет, потом произносит:

– Пошел вон...

Полковник опять козырнул, повернулся на каблуках и ушел».

Отказ изделия был всегда тяжелым испытанием для его разработчиков. Даже такой неистощимый на шутки и юмор, жизнерадостный по натуре человек, как Я.Б. Зельдович, и то очень остро переживал подобные неудачи.

Теперь многие понимают, что создание водородного оружия – приоритетное достижение советских физиков. Сначала мы догоняли своих амери-

канских коллег, создавших атомную бомбу к середине 1945 года. Но в августе 1949 года опаснейшая монополия США на атомное оружие была ликвидирована. А затем советские физики вырвались вперед и впервые в мире испытали 12 августа 1953 года реальный водородный заряд, готовый к применению в виде бомбы. Идея этого заряда была предложена А.Д. Сахаровым.

Правда, американские ученые первыми осуществили термоядерный взрыв 1 ноября 1952 года. Но этот их эксперимент был только этапом к созданию водородной бомбы. Взорванное в США устройство представляло собой огромное нетранспортабельное 50-тонное наземное сооружение размером с двухэтажный дом [32]. Ядерное горючее поддерживалось в нем в конденсированном состоянии с помощью криогенной техники. Советские ученые обошлись без подобного чрезвычайно сложного и дорогого опыта.

В заочном соревновании по совершенствованию водородного оружия США вышли вперед в 1954 году. Однако уже в 1955 году наши физики, осуществив настоящий технологический прорыв, нейтрализовали успех американцев. Определяющий вклад в создание новой конструкции заряда здесь внесли А.Д. Сахаров, Я.Б. Зельдович и Ю.А. Трутнев. Более того, советские ученые первыми в мире произвели взрыв водородной бомбы, сбросив ее с самолета Ту-16. Этот эксперимент состоялся 22 ноября 1955 года и был выполнен экипажем во главе с Героем Советского Союза Ф.П. Головашко. Кстати, первое в СССР сбрасывание атомной бомбы с самолета было произведено 18 октября 1951 года экипажем во главе с Героем Советского Союза подполковником К.И. Уржунцевым.

Наши физики 30 октября 1961 года осуществили и непревзойденный до сих пор по мощности взрыв 50-мегатонной бомбы. Этот заряд отличался высокой «чистотой»: 97% его мощности приходилось на термоядерные реакции. Полный успех испытания 30 октября 1961 года доказал возможность конструировать на основе предложенного принципа водородные заряды практически неограниченной мощности. Авторы этой разработки – А.Д. Сахаров, В.Б. Адамский, Ю.Н. Бабаев, Ю.Н. Смирнов, Ю.А. Трутнев. Подрыв бомбы был осуществлен на высоте четырех километров над Новой Землей с помощью стратегического бомбардировщика Ту-95 под командованием Героя Советского Союза А.Е. Дурновцева.

Говоря об отдельных ярких экспериментах, мы отмечаем главное – огромную творческую работу замечательных коллективов физиков и разработчиков Арзамаса-16 и Челябинска-70, которая привела к созданию могучего оборонного ядерного щита нашей Родины. Этот успех – результат тесного сотрудничества наших ученых с конструкторами, инженерами и производственниками – истинными мастерами своего дела.

Мы уже отмечали в декабрьском номере «Известий» за 1992 год, что водородная бомба создана в СССР совершенно самостоятельно [8]. Она никоим образом не являлась продуктом деятельности советской разведки. В США также пришла к выводу, что Клаус Фукс не мог передать Советскому Союзу секреты водородной бомбы. Это объясняется тем, что в период, когда Фукс еще сообщал информацию в СССР, наработки американских физиков-ядерщиков по этому направлению были ошибочными и к успеху не вели.

Но в США есть физики, которые, по-видимому, из-за недостатка информации полагают, что советская бомба, испытанная 12 августа 1953 года, не была «настоящей» водородной бомбой [33]. Они также не исключают [33], что советские физики могли получить решающую информацию для создания своей водородной бомбы образца 1955 года из радиохимических анализов атмосферных проб продуктов взрыва, произведенного США 1 ноября 1952 года.

Выясним сначала, была ли советская водородная бомба, взорванная 12 августа 1953 года, «настоящей».

Эффективность конструкции водородного заряда в значительной мере определяется тем, какую степень сжатия термоядерного горючего она обеспечивает в результате стартового взрыва атомного устройства. В этом отношении конструкция советских водородных бомб, испытанных в 1953 году и в 1955 году, действительно были различными. Но мощность заряда, испытанного в 1953 году, примерно в 20 раз превосходила мощность атомной бомбы, сброшенной на Хиросиму и имевшей такие же габариты и вес. Уже по этой причине испытанный заряд поднимал уровень ядерного оружия на новую ступень. Более того, схема этого заряда допускала создание водородной бомбы порядка мегатонны. Очень важным показателем испытанного заряда являлась его «термоядерность», т.е. вклад собственно термоядерных реакций в полную величину мощности. Этот показатель приближался к 15–20%.

Некоторые американские специалисты склонны отождествлять наше испытание в 1953 году со своими испытаниями типа «Джордж», проведенными в США в 1951 году [33, 34]. В этих американских зарядах использовались малые количества трития и дейтерия, чтобы показать, говоря словами Г. Йорка, «что термоядерная реакция при идеальных условиях может иметь место в экспериментальном устройстве». Но подобные опыты, по замечанию другого американского физика Р. Джастрова [35], были «скорее игрой на публику, чем подлинным экспериментом... Использование здоровенной атомной бомбы для инициирования реакции в небольшом пузырьке с дейтерием и тритием напоминало применение доменной печи для поджигания свечки». Ясно, что наш заряд, испытанный 12 августа 1953 года, был принципиально другого класса [36]. В нем уже использовалось перспективное термоядерное горючее Li^6D , которое в американских зарядах появилось позднее. Особенностью поэтому было и то, что в нашем заряде тритий нарабатывался в ходе термоядерных реакций в процессе взрыва, а получавшиеся высокоэнергичные нейтроны обеспечивали «трехтактную» схему «деление–синтез–деление». Эта «трехтактность» играет большую роль в современном термоядерном оружии.

Учитывая сказанное, американские коллеги, по нашему мнению, явно недооценивают значение испытания, осуществленного в СССР в августе 1953 года, которое мы с полным правом считаем первым в мире испытанием водородной бомбы.

Наконец, получали ли советские ученые полезную информацию для конструирования своего водородного оружия в результате радиохимического анализа атмосферных проб после термоядерного взрыва в США 1 ноября 1952 года?

Определенно нет, так как организация работ у нас была в то время еще на недостаточно высоком уровне и полезных результатов не дала. Радиохимический анализ проб из воздуха после американского взрыва 1 ноября 1952 года действительно мог дать некоторую информацию о материалах, с применением которых был произведен взрыв. И, в лучшем случае, по соотношению определенных короткоживущих изотопов, образовавшихся в ходе термоядерных реакций, дал бы возможность судить о степени сжатия термоядерного горючего. Но величина этого сжатия не позволила бы, однако, заключить, как именно сделано взорванное устройство, и не раскрыла бы его конструкцию. С другой стороны, еще в 1946 году советские ученые И.И. Гуревич, Я.Б. Зельдович, И.Я. Померанчук и Ю.Б. Харитон, выступив с предложением об использовании термоядерных реакций для создания бомбы [37], уже тогда пришли к выводу, что «желательна наибольшая возможная плотность дейтерия, которая должна быть осуществлена применением его при высоком давлении», а для инициирования взрыва они предложили использовать урановые заряды. Так что и в этом отношении информация о взрыве 1 ноября 1952 года, если бы она была получена нами, не явилась бы откровением.

Оглядываясь в прошлое, мы понимаем: среди начальных импульсов для американского и советского атомных проектов было и опасение, что фашистская Германия, обладавшая перед войной наиболее передовыми и совершенными технологиями и первоклассной наукой, способна опередить всех в создании атомного оружия. Заявления Гитлера об оружии возмездия звучали зловеще. Позднее, в послевоенные годы в период холодной войны ядерное оружие стало основным аргументом в опаснейшем противостоянии мировых держав. Постепенно освобождаясь от наследия этого противостояния, мы все более осознаем: на рубеже сороковых-пятидесятых годов физики-ядерщики, среди которых и блестящая плеяда советских физиков во главе с И.В. Курчатовым, сделали нечто большее и непреходящее – они открыли цивилизации дверь в новую эпоху. В этой эпохе атомная энергия определяет не только технологический уровень общества, но и влияет на культуру, политику и будущее. Значит, влияет на историю. Это особенно становится ясным, если вспомнить знаменитую работу Иды Ноддак, опубликованную в немецком журнале прикладной химии в 1934 году [38].

И. Ноддак усомнилась в интерпретации опытов Э. Ферми, который облучал уран нейтронами, и высказала мысль, что на самом деле происходит не образование «трансуранов», а расщепление тяжелого атомного ядра урана на части. Она даже прислала свою статью Э. Ферми, но он не воспринял ее точку зрения [39]. В 1936 году предположение о распаде урана называл абсурдным и Отто Ган [3, 40].

Страшно подумать, как развивались бы события, если бы провидческую статью, содержащую гениальную догадку, на четыре с лишним года опередившую открытие Гана и Штрассмана, сразу осознали физики гитлеровской Германии. Гитлер мог стать единственным обладателем атомной бомбы, и вторая мировая война развивалась бы по иному сценарию. В этом случае сейчас мы имели бы совершенно другую историю.

Литература

1. MacMillan Encyclopedia. New Edition: MacMillan. ISBN 0-333-34807-9, 1989.
2. *Khrushchev N.* Memoirs. Ed. by V. Chalidze. Published by Chalidze Publications Manufactured in USA. N.Y., 1979, p. 249–250, 299–300.
3. *Jungk Robert.* Brighter than a Thousand Suns. N.Y., 1958; Юнг Р. Ярче тысячи солнц. М.: Государственное изд-во литературы в области атомной науки и техники. 1961, с. 63.
4. *Nahh O., Strassman F.* Naturwissensch. 1939, vol. 27, p. 711.
5. *Kramish Arnold.* The Griffin. Houghton Mifflin Company, 1986.
6. Деловой мир. М., № 211, 31 октября 1992 г., с. 11.
7. Частное сообщение.
8. Известия. (Вечерний выпуск.) М., 8 декабря 1992 г.
9. Военно-исторический журнал. М.: Министерство обороны СССР. 1991, № 1, с. 39.
10. *Хогертон Дж. Ф., Раймонд Эл.* Когда Россия будет иметь атомную бомбу? ИЛ, 1948, с. 36.
11. *Steenbeck Max.* Impulse und Wirkungen. Verlag der Nation. Berlin, 1978; Штеенбек М. Путь к прозрению. М.: Наука, 1988, с. 158–159.
12. *Иойрны А.И.* О чем звонит колокол. М.: Изд-во полнлитературы, 1991, с. 62–64.
13. *Зельдович Я. Б., Харитон Ю.Б.* Журнал экспериментальной теоретической физики. 1939, т. 9, вып. 12, с. 1425–1427; 1940, т. 10, вып. 1, с. 29–36; 1940, т. 10, вып. 5, с. 477–482.
14. *Русинов Л.И., Флеров Г.Н.* Известия АН СССР, серия физическая. 1940, т. 4, № 2, с. 310–314.
15. *Петржак К.А., Флеров Г.Н.* ДАН СССР. 1940, т. 28, вып. 6, с. 500–501.
16. *Харитон Ю.Б.* Журнал экспериментальной теоретической физики. 1937, т. 7, с. 1476.
17. *Курчатов И.В.* Записка. Из фондов ИАЭ им. И.В. Курчатова.
18. *Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б.* Успехи физических наук. 1983, т. 139, вып. 3, с. 513.
19. Химия и жизнь. 1985, № 6, с. 19.
20. Химия и жизнь. 1985, № 3, с. 6–10.
21. Вопросы истории естествознания и техники. М.: Наука, 1992, № 3, с. 111–118 (в печати).
22. *McMillan A., Abelson Ph.H.* Phys. Rev., 1940, vol. 57, p. 1185–1186.
23. *Turner L.A.* Phys. Rev., 1940, vol. 58, p. 181–182.
24. *Heinemann-Grüder A.* Die sowjetische Atombombe. Verlag Westfälisches Dampfboot, 1992. S. 129–135.
25. *Капица П.Л.* Письма о науке (1930–1980). М.: Московский рабочий, 1989, с. 237–247.
26. *Riehl Nikolaus.* 10 Jahre im goldenen Käfig. Erlebnisse beim Aufbau der sowjetischen Uran-industrie. Stuttgart, 1988. S. 37–45.
27. Частное сообщение.
28. Частное сообщение.
29. Из фондов ИАЭ им. И.В. Курчатова. № 185 от 18.02.1960.
30. Частное сообщение.
31. Частное сообщение.
32. *Larr Ralph.* Kill and Overkill. N.Y., 1962; Лэри Ральф. Убийство и сверхубийство. М.: Военное издательство Минобороны СССР, 1964, с. 43.
33. *Bethe I.* «Sakharov's H-bomb». Bulletin Atomic Scientists, October 1990, p. 8–9; Bulletin Atomic Scientists. January/February 1990, p. 22–30; Успехи физических наук, 1991, т. 161, № 5, с. 153–169.
34. *York H.F.* The Advisors. Oppenheimer, Teller and the Superbomb. Stanford, California: Stanford University Press, 1989, p. 77.
35. *Jastrow R.* Why Strategic Superiority Matters. Commentary, March, 1983, vol. 75, p. 27.
36. *Ритус В.И., Романов Ю.А.* Природа. 1990, № 8, с. 10–24.
37. *Гуревич И.И., Зельдович Я.Б., Померанчук И.Я., Харитон Ю.Б.* Успехи физических наук. 1991, т. 161, № 5, с. 170–175.
38. *Noddack I.* Angew. Chemie. 1934. B. 47. S. 653.
39. *Segre Emilio.* Enrico Fermi Physicist. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1970; Сегре Э. Энрико Ферми – физик. М.: Мир, 1973, с. 105–106.
40. *Hernack Friedrich.* Bahnbrecher des Atomzeitalters. Buchverlag «Der Morgen». Berlin, 1970; Гернек Фридрих. Пионеры атомного века. М.: Прогресс, 1974, с. 335–336.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ ГАЗЕТЫ «ГОРОДСКОЙ КУРЬЕР» (Г. САРОВ)*

Ю.Б. Харитон

С некоторой грустью я прочел на стр. 3 восьмого номера «Городского курьера» за 1994 год небольшую статью В.А. Турбинера, являвшегося моим помощником по конструированию ядерных зарядов на начальном этапе работы. В статье есть ряд ошибочных высказываний, что, впрочем, естественно для человека, оторванного от работы по ядерному оружию через несколько лет после ее официального начала.

Начну с высказывания автора о том, что я скрывал от него разведывательную информацию, полученную работниками КГБ от некоторых членов многонационального коллектива, работавшего в США над созданием атомной бомбы. Дело в том, что этот материал в полном объеме предоставлялся только научному руководителю всей проблемы в целом – академику И.К. Курчатову. Руководителям основных разделов работы Курчатов передавал только те материалы, которые непосредственно относились к разрабатываемым ими проблемам. На каждую такую передачу Курчатов должен был получать соответствующее разрешение. Так, И.К. Кякоин получал материалы, относящиеся к разделению изотопов, а я – информацию, относящуюся только к вопросам, непосредственно связанным с разработкой конструкции атомной бомбы, и делиться ею полностью мог только с моим первым заместителем К.И. Щелкиным. Соответственно руководителям различных разделов работы выдавали необходимую информацию как бы от себя. Материалы К. Фукса (и, возможно, других «шпионов», как их часто называют, хотя они действовали из идейных соображений) от Турбинера действительно скрывались, но все содержащиеся в них данные о размерах и материалах атомного заряда сообщались ему мной и Щелкиным. На основе этих данных Турбинер со своими помощниками выпускал чертежную документацию атомного заряда.

Причина такого порядка действий была очень простой: чем меньшее количество наших сотрудников будет знать о наличии разведывательной информации, тем меньше вероятность того, что контрразведка США узнает об этом и постарается ликвидировать утечку информации.

Общее техническое руководство комплексом создания производственной базы ядерного оружия было возложено на Бориса Львовича Ванникова, до этого занимавшего пост наркома боеприпасов. Это был человек с огромным опытом организации производства оружия. Вскоре он понял, что рекомендованный им в качестве моего помощника по конструкторской части В.А. Турбинер обладает недостаточным опытом конструирования комплексных систем. Ванников предложил мне и директору нашего КБ П.М. Зернову поехать в Свердловск, где находился эвакуированный из Ленинграда танковый завод, и уговорить главного конструктора одного из наших танков Н.Л. Духова перейти к нам в качестве моего заместителя.

* Письмо не было опубликовано.

Приехав в Свердловск, мы встретились с Н.Л. Духовым и при разговоре с ним поняли, что он – конструктор значительно более высокого класса, чем В.А. Турбинер, и что его руководство конструкторскими работами обеспечит более высокую надежность наших «изделий». Нам удалось уговорить Н.Л. Духова перейти к нам на работу. Конечно, это было неприятно для В.А. Турбинера, но иначе поступить мы не могли. Это было бы вредно для дела. Естественно, что мои основные контакты по конструкторским вопросам переключились на Духова.

То, что после испытания Турбинер оказался без премии, представляется мне несправедливым. Однако этими вопросами я, скажу честно, не занимался, считал, что это одна из обязанностей директора.

В заключение отмечу, что несмотря на обширную литературу, появившуюся за последние годы в российской печати (а за рубежом значительно раньше), В.А. Турбинер, судя по его публикации в вашей газете, так и не понял, в каких условиях проходило создание первой советской атомной бомбы.

**ВЫСТУПЛЕНИЕ Ю.Б. ХАРИТОНА
В САРОВЕ
27 ФЕВРАЛЯ 1994 ГОДА**

Дорогие друзья!

Я искренне признателен за поздравления и теплые слова, которые прозвучали сегодня.

Я глубоко тронут тем, что многие из вас оторвались от своих дел и приехали в наш город поздравить меня.

Мне очень приятно, что сегодня здесь находятся многие сотрудники института, с которыми мне посчастливилось проработать не одно десятилетие.

Мне бесконечно жаль, что с нами нет сейчас ряда физиков, более молодых, чем я, но уже ушедших из жизни. Извините меня за эту грустную ноту, но в этот день я не могу не сказать о них несколько слов. Без этих людей время создания советского ядерного оружия несомненно затянулось бы. Я имею в виду великих физиков-теоретиков современности: Якова Борисовича Зельдовича и Андрея Дмитриевича Сахарова. Я говорю также о блестящих физиках-экспериментаторах: Самуиле Борисовиче Кормере, Александре Ивановиче Павловском, Вениамине Ароновиче Цукермане и многих других, внесших выдающийся вклад в отечественную и мировую науку и технику.

Со многими из этих людей меня связывали не только деловые, но и дружеские отношения, поэтому я знаю, что это были замечательные личности.

В последнее время появилось много публикаций об истории советского атомного проекта, но все же я решил поделиться с вами своими воспоминаниями об одном эпизоде, который, вероятно, не всем известен.

В 1943 году, в значительной степени благодаря информации, полученной через нашу разведку от отдельных участников Манхэттенского проекта, сочувствовавших Советскому Союзу, правительство, несмотря на еще тяжелое в то время военное положение, приняло решение развернуть работы по созданию ядерного оружия¹. По рекомендации академика Иоффе общее научно-техническое руководство проблемой было возложено на блестящего физика, организатора науки и замечательного человека – Игоря Васильевича Курчатова.

В начале 1943 года Игорь Васильевич позвонил мне и сообщил, что выезжает для срочного разговора; он сказал, что вышло правительственное постановление об организации советского атомного проекта, и ему поручено возглавить этот проект. Одновременно, зная наши с Я.Б. Зельдовичем предвоенные работы по цепным ядерным реакциям, он предложил мне непосредственное руководство разработкой конструкции ядерного оружия.

Помимо собственно разработки ядерного заряда, необходимо было решить большое количество совершенно новых научно-технических проблем. Игорь Васильевич вплотную занимался ядерными реакторами для получения плутония, крупномасштабными установками по разделению изотопов, вопросами организации испытаний ядерных зарядов и многим другим.

¹ См. сноску на стр. 111.

В апреле 1945 года было решено направить в Германию группу физиков – участников советского атомного проекта. Второго мая группа под руководством генерала А.П. Завенягина, в которую входили И.К. Кякоинн, Л.А. Арцимович, я и еще несколько человек, вылетела в Берлин. После ознакомления с институтами, в которых велась работа по атомному проекту, мы убедились, что немецкие ученые не достигли больших успехов в этом направлении.

Мы с Кякоинном решили, что необходимо попытаться найти запасы урана, поскольку в СССР его практически не было. Развертывание добычи требовало времени. Первые залежи урановых руд были обнаружены в Средней Азии в сложной горной местности. Мешки с рудой приходилось вывозить из шахты на ослах.

Известно, что большие запасы урановой руды находились в бельгийской колонии в Африке. Было весьма вероятно, что у немцев мог быть достаточный запас урана, вывезенный из оккупированной Бельгии. Мы с Кякоинном обратились к Завенягину с просьбой помочь в организации поисков урана. Он предоставил в наше распоряжение автомобиль с водителем и дал необходимые полномочия для решения этой задачи.

В результате бесед с немецкими физиками нам стало известно, что в Берлине, вблизи от деловой резиденции Гитлера на берегу Шпрее расположено здание, в котором сосредоточена информация обо всей огромной массе ценностей, реквизированных немцами в оккупированных странах Европы. Мы направились в это крупное шестизэтажное здание и попытались получить информацию по интересующему нас вопросу, но женский персонал, находившийся в здании, уклонялся от выдачи нам полезных рекомендаций. Пришлось самым долго разбираться в огромной картотеке.

В конце концов мы нашли документы, указывающие на наличие реквизированного урана, но местонахождение его выявить не удалось. Пришлось пойти на дальнейшие расспросы оставшихся в Берлине сотрудников физических институтов (большая их часть была эвакуирована в зоны, занятые западными союзниками). В конце концов, один из них дал нам информацию о приблизительном местонахождении запасов урана. С помощью командира воинских частей западного района советской зоны удалось выяснить, что уран находится на Кожевенном заводе города Нейштадт-Глеве.

На кожевенном заводе нам помогли найти цех, часть которого была беспорядочно завалена небольшими бочками. На одной из них лежал кусок картона с надписью U_3O_8 . Многие бочки были наполовину пусты и для транспортировки была необходима более компактная упаковка. Местная администрация мобилизовала группу женщин для выполнения этой работы. Зная, что соединения урана не вполне безвредны, я предупредил женщин, чтобы по окончании работ они тщательно вымыли руки. Женщины перепугались, что я заставляю их работать с ядовитыми веществами. Для того, чтобы убедить их в безопасности, мне пришлось засучить рукава и вымазать руки в тонком мелкодисперсном порошке окиси урана. Как выяснилось, общее количество урана превышало 100 тонн. Бочки были погружены на колонну грузовиков и отправлены на ближайшую железнодорожную станцию. Вплос-

ледствии Курчатов сказал мне, что этот уран позволил примерно на год раньше запустить урановый реактор для производства плутония.

За месяц пребывания в Германии я с некоторым удивлением обнаружил, что большинство немцев охотно сообщали необходимую нам информацию и помогали в нашей работе.

Весной 1946 года на базе маленького завода боеприпасов началось строительство института и города, в котором мы сейчас находимся. Почти полвека тому назад трудно и почти невозможно было представить, что у нас установятся тесные деловые и дружеские контакты с американскими коллегами, которых мы имеем удовольствие сейчас у себя принимать.

ПИСЬМО Ю.Б. ХАРИТОНА В МЕМОРИАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ Р. ОППЕНГЕЙМЕРА*

Я признателен мемориальному комитету Роберта Oppенгеймера за приглашение сказать несколько слов в его память и поделиться с его американскими коллегами и «наследниками» воспоминаниями об атомном проекте, который возник и был реализован в СССР со сдвигом в четыре года по отношению к Соединенным Штатам Америки. К сожалению, мне известно не очень многое о личности Роберта Oppенгеймера, но то, что известно, заставляет меня относиться к нему с глубоким уважением. Читая о его жизни, я обратил внимание на несколько забавных совпадений в наших биографиях. Юлиус Роберт Oppенгеймер (его первое имя совпадает с моим первым) родился в том же 1904 году, что и я. Его мать, как и моя, имела отношение к искусству и, по-видимому, привила ему интерес к музыке, живописи и поэзии. В 1926 году Oppенгеймер ненадолго оказался в Кембридже в лаборатории Резерфорда, где я работал с 1926 по 1928 год. К сожалению, я не запомнил его. Думаю, что на этом можно прервать список совпадений и вернуться к теме моего выступления.

Мне кажется, что начать я должен с нескольких, теперь уже исторических, обстоятельств, поясняющих род моих интересов и занятий еще со времен 20 – 30-х годов.

После двухлетней стажировки в Кембридже под руководством Резерфорда и Чедвика я работал до второй мировой войны в Санкт-Петербурге, тогдашнем Ленинграде, в институте профессора Абрама Иоффе в лаборатории будущего Нобелевского лауреата Николая Семенова. После появления в 1938 году известных статей Гана и Штрассмана, Мейтнер и Фриша в 1939 – 40 годах вместе с блестящим физиком Яковом Зельдовичем, тогда двадцатипятилетним юношей, мы рассчитали цепную реакцию деления ядер урана и опубликовали результаты наших исследований в 1939 и 1940 годах. Во время войны я занимался разработкой боевых взрывчатых веществ. А в 1943 году был приглашен профессором Игорем Курчатовым, которого хорошо знал по Петербургскому институту, участвовать в атомном проекте, руководителем которого в то время был назначен Курчатов.

В ходе этой работы я был назначен главным конструктором проектируемого изделия; в дальнейшем, после первых испытаний советских атомных бомб, в течение многих лет был научным руководителем «нашего Лос-Аламоса» – Института экспериментальной физики в закрытом городе Арзамас-16, где продолжаю работать и сейчас.

Судя по тому, что мне известно из литературы и свидетельств коллег, побывавших у вас, есть нечто общее в закрытых городах, где проектировалось и было впервые изготовлено американское, а затем советское, атомное оружие. Хотя, разумеется, такие параллели возможны не без поправок на гео-

* Издано Мемориальным комитетом Роберта Oppенгеймера. Отдельная брошюра. Лос-Аламос, 1995.

графию и различия в экономическом и тем более политическом строе – особенно в годы холодной войны.

У нас не водятся койоты, но я до сих пор помню, как едва не наступил на гнездо крупной птицы, высиживавшей птенцов у самой тропинки, по которой я углубился в лес во время первой рекогносцировки на месте будущего города Арзамас-16. До сих пор жалею, что никому из нас не пришло тогда в голову позаботиться о сохранении встреченных в лесу остатков земляных укреплений шестисотлетней давности – оставшихся со времен татарского нашествия на московскую Русь.

Уважаемые американские коллеги могут не сомневаться, что и во многих более современных чертах – скажем, организации строжайшей охраны и мер суровой изоляции добровольных и не вполне добровольных затворников закрытого города – между нами было и есть весьма много общего. Полагаю, что и вам и мне немалая часть всего этого представляется в последние годы взаимной политической и даже военной открытости – в немалой степени анахронизмом.

Конечно, мои американские бывшие «противники» сейчас, – слава богу, просто коллеги – хорошо знают (а кто-то может и помнить) о тревожном ожидании сороковых годов: не грозит ли нам, тогда военным союзникам, услышать грохот германской атомной бомбы, испытать ее мощь на себе? Ваша «миссия Алсос» добилась впечатляющих успехов, разыскав немецких физиков-атомщиков, интернировав их и убедившись в несостоятельности и слабости германского атомного проекта.

Тогда, в 45-м, в подобной же «миссии» советского атомного проекта пришлось участвовать и мне, и нам тоже достались кое-какие трофеи. Честно скажу – весьма важные для нас в то сложное время. Достаточно вспомнить, что у Советского Союза, разворачивавшего атомный проект с большим напряжением сил и средств – немалая часть нашей промышленности была разрушена войной, – практически не было разведанных месторождений урана.

Второго мая 1945 года мы вместе с профессором Исааком Кивконым, ныне покойным, одетые наспех в военную форму (я носил знаки различия полковника и, полагаю, не выглядел бравым офицером), прилетели в Берлин в день его капитуляции, когда там еще не утихли выстрелы. Через несколько дней нам удалось разыскать некое учреждение гитлеровского рейха, в котором хранилась огромная картотека самых разнообразных материальных ценностей, вывезенных Германией из оккупированных ею в годы войны стран. Там обнаружили и сведения об уране, к сожалению, без указания мест его хранения.

В конце концов после длительных поисков и расспросов, с помощью нескольких немецких ученых и антифашистов, при поддержке советского военного командования мы разыскали на территории скромного кожевенного завода бочки с окисью урана. Разумеется, весь запас был реквизирован и отправлен в СССР. Позже Игорь Васильевич Курчатов сказал мне, что, по его мнению, эта находка сэкономила нам примерно год работы.

В последнее время в печати широко обсуждается вопрос о роли разведки в создании советского атомного оружия. Не вдаваясь в подробности, кото-

рые наверное многим из вас известны по многочисленным публикациям, хотел бы только отметить, что несомненно поступавшая разведывательная информация способствовала ускорению наших работ. Однако в целом эта информация сыграла важную, но вспомогательную роль, поскольку у нас существовал собственный альтернативный проект создания атомной бомбы, успешно реализованный примерно через два года после первого испытания.

Сегодня мне окончательно видятся наивными глубокомысленные рассуждения о «разных путях» становления и успеха наших двух проектов, о «принципиальных различиях» в их проведении в жизнь в условиях западной демократии и советской тоталитарной системы. Попытаюсь максимально коротко сформулировать свою точку зрения.

Шла война не на жизнь, а на смерть с фашизмом, в которой СССР и США были на одной стороне. И для решения грандиозной научно-технической проблемы создания атомного оружия демократической Америке пришлось пойти на фактически государственное планирование и управление Манхэттенским проектом, на суровейшие ограничения свободы для его участников.

Когда несколькими годами позже Советский Союз с его всеобъемлющей административной системой приступил к решению аналогичной проблемы, властям, введившим те же меры сверхсекретности и сурового режима, пришлось пойти на некоторые уступки коллективам ученых, нуждавшимся, как и их американские коллеги, в творческом общении и определенной интеллектуальной свободе.

Гигантские проекты были успешно и поразительно быстро реализованы в первую очередь потому, что их руководители и многочисленные участники были людьми высокой квалификации и общей культуры. Без этого необходимого условия не могла бы быть реализована ни одна самая совершенная научная идея. Истоки этой культуры по обе стороны океана были одними и теми же – я имею в виду европейскую научную физическую школу. Мировой фронт исследований в области атомного ядра связан в первую очередь с именами Резерфорда, Бора и Ферми. Созданные ими научные школы и коллективы явились интернациональной кузницей для одаренной молодежи разных стран. В довоенные годы советские физики посещали лучшие европейские лаборатории. Так, Петр Капица и Кирилл Синельников оказались в лаборатории Эрнеста Резерфорда, Игорь Тамм – в институте Пауля Эренфеста, Лев Ландау – в институте Нильса Бора. С чувством глубокой благодарности я сам вспоминаю годы, проведенные у Резерфорда.

Сознавая свою причастность к замечательным научным и инженерным свершениям, приведшим к овладению человечеством практически неисчерпаемым источником энергии, сегодня, в более чем зрелом возрасте, я уже не уверен, что человечество дозрело до владения этой энергией. Я осознаю нашу причастность к ужасной гибели людей, к чудовищным повреждениям, наносимым природе нашего дома – Земли. Слова покаяния ничего не изменят. Дай Бог, чтобы те, кто идут после нас, нашли пути, нашли в себе твердость духа и решимость, стремясь к лучшему, не натворить худшего.

**ИЗБРАННЫЕ
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ**

ОКИСЛЕНИЕ ПАРОВ ФОСФОРА ПРИ МАЛЫХ ДАВЛЕНИЯХ*

Ю.Б. Харитон, З.Ф. Вальта

Вопросу о механизме газовых реакций уделяется в настоящее время довольно много внимания. Можно считать доказанным, что во многих случаях реакция идет «цепочками», т.е. что образование одной молекулы соединения влечет за собой образование еще целого ряда молекул. Иными словами, многие газовые реакции – суть автокаталитические процессы. Весьма наглядно «цепочечный» характер реакции выступает в тех случаях, когда можно контролировать, с одной стороны, число создаваемых центров реакции, а с другой – количество образовавшихся молекул. Последнее часто оказывается во много раз больше первого.

Нам казалось небезынтересным исследовать одну из таких реакций, которые не нуждаются в искусственном образовании центров. Мы надеялись получить какие-нибудь представления о механизме реакции (исследуя зависимость скорости реакции от давления компонент и примешанных посторонних газов). Мы остановились на реакции окисления паров фосфора.** Реакция эта, как известно, сопровождается хемилюминесценцией, и нас интересовал также вопрос, не может ли световая отдача реакции увеличиться при малых давлениях. Этого можно было ожидать, так как весьма вероятно, что хемилюминесценция, подобно резонансной флуоресценции, гасится ударами второго рода. Но можно было думать также, что малая световая отдача большинства реакций имеет более глубокие причины. Может быть, в тех условиях, когда делается возможной большая световая отдача, делается невозможным автокатализ именно потому, что слишком много энергии выделяется наружу, теряясь для образования новых центров.

Идея опыта весьма проста. В закрытый сосуд, заполненный парами находящегося в нем фосфора, впускается через тонкий капилляр струя кислорода. Естественно ожидать, что с увеличением давления кислорода скорость реакции будет увеличиваться. В таком случае давление кислорода в сосуде будет увеличиваться до тех пор, пока количество его, соединяющееся в течение данного промежутка времени с фосфором, не станет равным количеству, поступающему за то же время через капилляр, короче говоря, до тех пор, пока скорость реакции не станет равной скорости поступления кислорода. Меняя скорость поступления кислорода, можно вести реакцию при различных давлениях и посмотреть, как изменяется световая отдача.

* Статья опубликована: ЖРФХО, ч. физ., 1926, т. 58, вып. 5–6А, с. 775–782.

** См., например, [1].

В результате многочисленных предварительных опытов у нас выработался следующий тип установки (рис. 1). Реакция происходит в сосуде *A*, который заполнен парами фосфора, лежащего в отростке *B*. Сосуд *A* и отросток *B* могут нагреваться электрическими печами. Посредством системы кранов сосуд *A*, объем которого 800 см³, может быть присоединен к насосам Ленгмюра, откачивающим его до давления $< 10^{-5}$ мм рт. ст., и к манометрам Мак-Леода (их было два с разной чувствительностью, так как диапазон измеряемых давлений был очень велик, от 10^{-3} до 10 мм рт. ст.). Кислород добывался электролитически и немедленно после получения пропусклся через колонку со смесью CaCl₂ и KOH в баллон *O*. После заполнения баллона до требуемого давления (обычно несколько сантиметров) сосуд *O* посредством крана *K* отключался от промывательной колонки. Перед заполнением кислородом баллон и промывательная колонка откачивались насосом Ленгмюра. При открывании крана *K*₂ кислород может поступать в сосуд *A* или через впаянный в *A* капилляр *C*, или же, если желательно впустить большое количество кислорода, через краны *K*₁ и *K*₃. В первом случае скорость поступления кислорода определяется давлением в *O* и пропускной способностью капилляра, зависящей от его длины и просвета. Пропускная способность определялась дополнительными опытами. Во втором случае давление впущенного в сосуд *A* кислорода регулировалось довольно сложным способом, описывать который не имеет смысла.

Пары фосфора задерживались ловушкой с жидким воздухом *F*, так как они загрязняли ртуть в насосах.

На установке имелось еще приспособление (не показанное на чертеже), с помощью которого в сосуд *A* мог вводиться спектрально чистый аргон.

Результаты опытов. Полученные нами результаты показали, что наши предположения о ходе скорости реакции в зависимости от давления не соответствуют действительности. Впуская в *A* через капилляр слабую струю кислорода (3 см³/ч), мы убедились в том, что равновесное давление, когда столько же кислорода соединяется с фосфором, сколько его приходит, действительно существует. Однако оказалось, что оно совершенно не зависит от мощности струи кислорода. Чем сильнее струя, тем быстрее достигается равновесное состояние, но когда оно достигнуто, можно хотя бы совершенно прекратить дальнейший доступ кислорода, и все же давление остающегося в *A* кислорода не уменьшается: таким образом, реакция идет как будто бы только при давлениях, больших равновесного. Поэтому правильнее называть это давление не равновесным, а критическим.

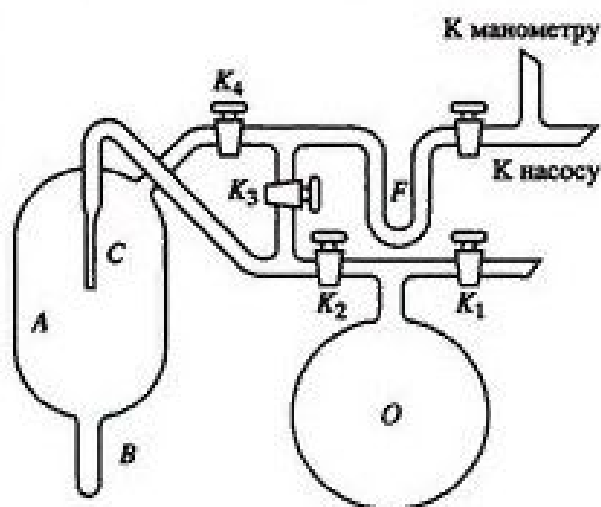


Рис. 1

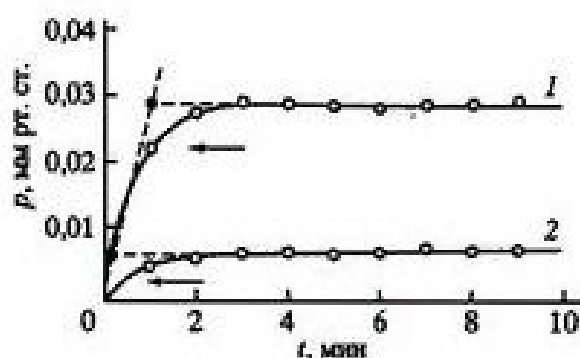


Рис. 2

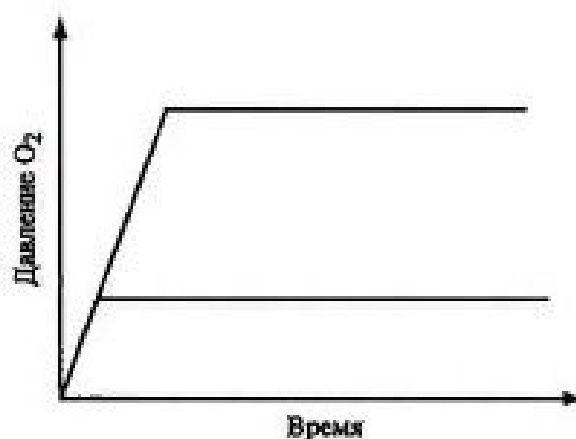


Рис. 3

Наблюдение над свечением *A* приводит к тому же результату. После впуска кислорода через капилляр первое время нет никакого свечения, а затем оно сразу вспыхивает и продолжается до тех пор, пока в *A* поступает кислород.

При повышении плотности паров фосфора, осуществлявшемся подогреванием, критическое давление кислорода повышается. На рис. 2 изображено изменение со временем давления кислорода в сосуде *A* после впуска кислорода через капилляр. Кривая 1 соответствует температуре в *B* $46,5^{\circ}\text{C}$, кривая 2 – температуре $16,5^{\circ}\text{C}$. Температура в *A* в обоих случаях была 100°C . Стрелкой отмечены моменты зажигания свечения.

Форма кривых на первый взгляд показывает, что реакция идет, постепенно ускоряясь, и при давлениях, которые меньше критического. Действительно, если бы она не шла при меньших давлениях, то мы должны были бы иметь не плавную кривую, а линии, изображенные на рис. 3, причем свечение должно зажигаться как раз в изломе. Тангенс угла α определяет собой мощность струи кислорода, которая легко вычисляется, если известен объем сосуда *A*. Однако кривые рис. 2 только потому отличаются от кривых рис. 3, что давление в манометре не соответствует при нестационарном режиме давлению в *A*. Из рис. 2 можно легко восстановить истинный ход давления в *A*. Для этого нужно только перенести точки зажигания по вертикали вверх до пересечения с продолжениями горизонтальных частей кривых и соединить полученные точки (отмеченные на рис. 2 черными кружками) с началом координат. Это построение и выполнено на рис. 2 штриховыми линиями. Мы видим, что оба черных кружка, как это и должно быть, лежат с довольно большой точностью на прямой, проходящей через начало координат.

Непосредственная попытка измерить скорость реакции при давлении ниже критического показала, что в течение двух суток давление в *A* не изменилось на величину, доступную измерению. Следовательно, мы можем утверждать, что при переходе через критическое давление скорость реакции чрезвычайно резко увеличивается.

Из вышесказанного ясно, что остающееся в *A* после прекращения доступа кислорода давление обусловлено кислородом, уже не реагирующим с фосфором. Это можно показать непосредственно следующими простыми опы-

тами: 1) если откачать оставшийся газ, то его давление не восстанавливается, что должно было бы быть в случае равновесия; 2) если прекратить доступ кислорода при температуре фосфора, например, $46,5^\circ$, то давление в течение долгого времени несколько не изменится; если же теперь понизить температуру фосфора, то в *A* появится свечение, и давление упадет до величины, соответствующей более низкой температуре; если теперь опять повысить температуру до $46,5^\circ$, то давление уже не увеличится.

Из этих опытов мы, однако, не могли сделать никаких заключений о скорости реакции, кроме того, что она очень велика, так как весь поступающий кислород реагирует при давлении, практически равном критическому. Чтобы получить хотя бы приблизительное представление о скорости реакции, мы произвели следующий опыт. В сосуд *A* впускалась сразу (не через капилляр) такая порция кислорода, что в первый момент в нем установилось давление ~ 1000 бар. В момент впуска кислорода в сосуде *A* происходила яркая вспышка, сопровождавшая мгновенное сгорание находящихся в *A* паров фосфора. После этого реакция сосредоточивалась в отростке *B* на таком расстоянии от поверхности фосфора, при котором скорость струи паров фосфора равнялась скорости струи кислорода. Подогревая и охлаждая фосфор, можно смещать зону реакции вверх и вниз. Эта постановка опыта в принципе совпадает с опытами Г. Бейтлера и М. Полани [2], исследовавших щелочно-галогенные соединения. Бейтлер и Полани, наблюдая соединение паров калия с хлором, получали зону реакции длиной в несколько сантиметров (при давлении ~ 100 бар). В наших условиях, когда давление падало до 100 бар, длина зоны была около 5 мм. Следовательно, скорость реакции того же порядка, что и наблюдавшаяся в [2], т.е. приблизительно из ста столкновений одно сопровождается соединением.

Мы видели, что с повышением давления фосфора критическое давление повышается. Мы не имели возможности взять большой диапазон давлений, так как при больших давлениях фосфор быстро перегоняется в более холодные части прибора (к кранам, которые не могут быть прогреты), а при меньших – скорость испарения фосфора меньше скорости реакции, и поэтому нельзя говорить о том, что реакция идет при определенном давлении паров фосфора.

Измерение изменения световой отдачи с изменением давления не может быть произведено так, как предполагалось вначале, так как при изменении мощности потока кислорода давление не меняется и яркость, как и следует ожидать, пропорциональна мощности потока. Поэтому мы произвели лишь приблизительное определение коэффициента световой отдачи при критическом давлении, соответствовавшем 16°C . Мы совершенно не стремились получить точные результаты, так как наиболее интересно было выяснить, не изменяется ли отдача при таких малых давлениях значительно. Опыт показал, что коэффициент световой отдачи реакции приблизительно 10^{-5} (может быть, в несколько раз больше или меньше), т.е. он заметно не отличается от коэффициента отдачи при атмосферном давлении.

Факт повышения критического давления с увеличением давления паров фосфора кажется довольно противостественным. Чтобы выяснить, какую

именно роль играют здесь пары фосфора, каков механизм их тормозящего (свое же собственное соединение) действия, мы исследовали, как влияет на ход реакции примесь благородного газа, молекулы которого в данном случае могут воздействовать исключительно упругими ударами или ударами второго рода.

Для этого в сосуд *A* вводился аргон под различными давлениями, и кислород впускался через капилляр в получившуюся таким образом смесь паров фосфора с аргоном.* Давление аргона варьировалось от 1 до 2000 бар. При этом было обнаружено следующее: 1) при впуске кислорода в смесь паров фосфора с аргоном, парциальное давление которого было 28 бар, свечение зажигалось через то же время после начала впуска (9 с), что и в случае чистых паров фосфора; 2) когда парциальное давление аргона было повышено до 90 бар, свечение начиналось через 2 с, но интенсивность его была раза в 2–3 слабее, чем в предыдущем случае; 3) когда парциальное давление аргона было повышено до 900 бар, свечение начиналось сразу же после открывания впускающего кислород крана. Интенсивность света была в этом случае столь мала, что определение ее тем простым способом, которым мы пользовались (по почернению фотографической пластинки), было затруднительным. Свечение было еле заметно для глаза, ослабевая по меньшей мере в 10 раз по сравнению с первым случаем.

Эти опыты указывают на то, что прибавление аргона к парам фосфора понижает критическое давление кислорода, одновременно уменьшая световую отдачу. Понижение критического давления весьма наглядно демонстрируется следующим опытом. В сосуд *A* с чистыми парами фосфора вводится кислород до критического давления, и доступ его прекращается. Никакого свечения в таком случае не заметно. Тогда сразу впускается в *A* порция аргона. Впуск аргона сопровождается яркой кратковременной вспышкой в *A*, так как вследствие понижения критического давления значительная часть находящегося в *A* кислорода соединяется с фосфором.

Действие атомов аргона, следовательно, отличается от действия атомов фосфора. Увеличение числа первых уменьшает критическое давление, вторых – увеличивает.

Действие аргона при больших его давлениях не может быть исследовано с достаточной точностью с помощью только что описанной методики, так как малые парциальные давления кислорода не могут быть измеряемы при наличии аргона при значительно большем давлении. Использование же свечения в качестве индикатора реакции делается невозможным вследствие слишком малой его интенсивности. Ориентировочные опыты, проведенные нами в этом направлении, показали, что при давлениях в несколько миллиметров ртутного столба характер явления не изменяется.

Тушение хемилюминесценции примесью аргона по своему механизму должно быть совершенно аналогично флуоресценции. Странно, однако, то,

* Очищенный прохождением электрического разряда над поверхностью щелочных металлов спектрально чистый аргон был нам любезно предоставлен проф. А.А. Чернышевым, за что пользуемся случаем выразить ему искреннюю благодарность.

что в рассмотренном нами случае действие аргона значительно сильнее, чем в случае, например, тушения флуоресценции ртутных паров. В последнем случае интенсивность света уменьшается вдвое при давлении 50 мм рт. ст., в то время как в нашем случае то же действие получается уже при десятых долях миллиметра.

Весьма резкое изменение скорости реакции, происходящее при критическом давлении, заставляет предполагать здесь механизм, до известной степени аналогичный механизму не менее резкого перехода от тихого разряда к искровому. Искра проскакивает тогда, когда образующиеся и при тихом разряде ионы начинают при некоторой критической разности потенциалов «автокатализировать» образование новых ионов. Нечто подобное происходит, вероятно, и в нашем случае. Реакция, конечно, идет с некоторой малой скоростью и при давлениях, меньших критического. Критическое же давление есть то давление, при котором каждый из спонтанных центров реакции получает достаточную возможность автокатализировать реакцию, т.е. образовывать новые центры.

На первый взгляд может показаться, что с этой точки зрения естественно объясняется действие аргона. Действительно, при давлениях, меньших критического, реакция не идет по той причине, что выделяющаяся энергия не идет «по назначению» на образование новых центров реакции, а переходит в слишком большом количестве, например, в лучистую энергию. В таком случае аргон, гасящий люминесценцию и, следовательно, как бы задерживающий лучистую энергию, должен изменять энергетический баланс в сторону, более выгодную для образования новых центров реакции. Механизм образования новых центров посредством аргона должен быть таким: аргон через соударение второго рода с только что образовавшейся и еще не отдавшей теплоту реакции молекулой P_nO_n получает значительную кинетическую энергию и затем, ударяясь в соответствующую молекулу, возбуждает ее, создавая таким образом новый центр реакции. Однако подобный механизм действия аргона кажется нам мало правдоподобным вследствие слишком малого его коэффициента полезного действия (причиной его малости, как указали Г. Кальман и Г. Френц [3], является закон сохранения количества движения).

Что касается величин m и n в написанном нами выражении P_mO_n , то они соответствуют низшим оксидам фосфора. Эти окислы после продолжительной работы отлагаются на стенках прибора в виде желтого маслянистого налета. Образование аналогичных соединений наблюдали в 1912 г. А.Н. Фрумкин и Ф. Хольшюттер [4].

Влияние изменения давления паров фосфора на критическое давление кислорода наиболее естественно, как нам кажется, объясняется следующим образом. Изменение давления паров фосфора сопровождается изменением их состава. При тех температурах, при которых мы работали, пары состоят главным образом из молекул P_4 и P_2 . При изменении температуры фосфора от 16 до 46 °С упругость паров его повышается приблизительно в 10 раз. При этом, конечно, значительно повышается относительное количество в молекул P_4 . Мы предполагаем, что в реакции участвуют

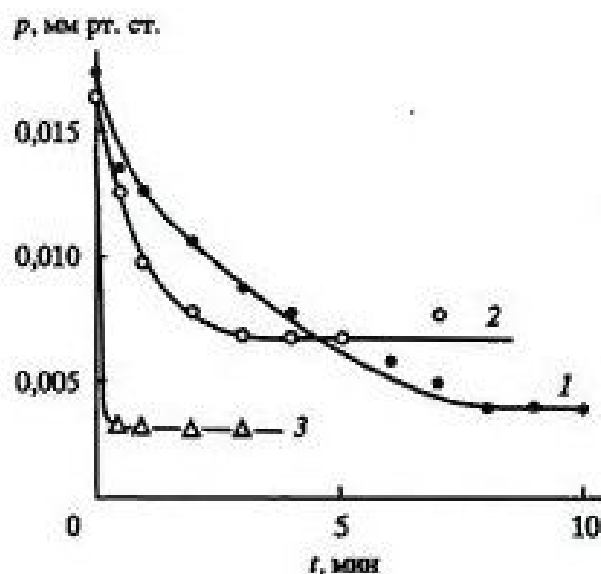


Рис. 4

А разряд от небольшой индукционной катушки, мы наблюдали значительное понижение давления. Давление кислорода (приток которого был прекращен) в течение приблизительно 20 с уменьшалось до половины критического. Дальнейшего уменьшения нельзя было получить и при пропускании разряда в течение значительно большего времени. Мы пытались также обнаружить образование центров под действием высокой температуры, вводя в А платиновую проволочку, нагреваемую электрическим током. Оказалось, однако, что в парах фосфора платина очень быстро перегорает при сравнительно низкой температуре (красное каление). Тогда была взята вольфрамовая проволока в 0,07 мм. При накаливании этой проволоки давление тоже быстро падало до некоторой величины. Результаты опыта изображены на рис. 4. Кривая 1 соответствует току нагрева, равному 0,62 А, 2 – 0,77 А, 3 – 0,82 А. Весьма возможно, однако, что в этом случае мы имеем дело не с образованием центров, а с каталитическим действием металлической поверхности.

ВЫВОДЫ

1. В настоящей работе исследуется окисление паров фосфора при малых давлениях.
2. Показано, что заданному давлению паров фосфора соответствует определенное критическое давление кислорода, ниже которого реакция не идет.
3. Скорость реакции при давлениях, больших критического, измерена по длине зоны реакции.
4. Показано, что примесь аргона уменьшает критическое давление и световую отдачу.

молекулы P_2 , в то время как молекулы P_4 играют, наоборот, тормозящую роль, будучи в состоянии воспринимать энергию, не используя ее на продолжение реакции.

Мы предполагали, что реакция не идет при давлениях, меньших критического, по той причине, что образующиеся в небольшом количестве спонтанные центры не имеют возможности развиваться в цепочки (Reaktions Ketten). Поэтому следовало ожидать, что мощное искусственное образование центров реакции должно повлечь за собой соединение паров фосфора с кислородом и при малых давлениях. Действительно, пропуская в сосуде

5. Показано, что при искусственном образовании центров реакции соединение происходит и при давлении, меньшем критического.

6. Указаны детали механизма реакции, могущие отчасти объяснить наблюдавшиеся явления. Авторы, однако, считают своим долгом отметить, что это лишь рабочие гипотезы, направляющие дальнейшие эксперименты.

В заключение выражаем искреннюю признательность Н.Н. Семенову за постоянный активный интерес к работе и многие ценные указания.

Литература

1. *Taylor N.S., Marshall A.L.* Reactions of hydrogen activated by excited mercury atoms. – *J. Chem. Phys.*, 1925, vol. 29, p. 1140–1147.
2. *Beutler H., Polanyi M.* Reaktionsleuchten und Reaktionsgeschwindigkeit. – *Naturwissenschaften*, 1925. Bd 13. H. 33. S. 711–713.
3. *Fränz H., Kallmann H.* Anregung von Gasspektren durch chemische Reaktionen. – *Z. Phys.*, 1925. Bd 34. H. 11–12. S. 924–950.
4. *Frumkin A., Kolschütter F.* Über die Bildung von roten Phosphor durch Oxydation von Phosphordampf. – *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1914. Bd 1. S. 1088–1100.

О ПЕРЕДАЧЕ ДЕТОНАЦИИ ЧЕРЕЗ ПУСТОТУ*

А.Ф. Беляев, Ю.Б. Харитон

Изучение передачи детонации через пустоту представляет собой большой принципиальный интерес. В этом случае мы имеем дело с передачей детонации теми же частицами (и при этом обладающими теми же энергиями), которые участвуют в распространении детонации в сплошном взрывчатом веществе. В то же время, изучая передачу детонации в вакууме, мы имеем возможность путем несложных манипуляций (например, изменяя расстояние между инициирующим и инициируемым зарядами) изменять концентрацию потока частиц, воздействующих на инициируемый заряд и передающих детонацию. Это последнее обстоятельство представляло для нас большой интерес в связи с соображениями, развитыми недавно в статье, опубликованной одним из авторов совместно с К.К. Андреевым [1].

Здесь мы приводим несколько неожиданные результаты, полученные при изучении расстояния, на которое передается детонация в вакууме. Объектом исследования служили кристаллики азида свинца массой 1–2 мг. Иницирующий (активный) кристаллик помещался в центре стеклянного шара над маленьким (0,5 мм²) отверстием в металлическом диске толщиной около 1 мм. Детонация его происходила под действием раскаленной проволоки. Инициируемый (пассивный) кристалл помещался под диском на слюдяной пластинке. В случае, если детонация передавалась, в пластинке пробивалось небольшое отверстие.

Если пространство заполнено воздухом при атмосферном давлении, то в указанных условиях детонация передавалась на расстояние около 1,5 см.

В эвакуированном пространстве детонация передавалась при удалении пассивного кристалла до стенки колбы (10 см). Для того чтобы найти предельное расстояние, пришлось приделать к шару длинную, широкую трубку. Оказалось, что предельное расстояние передачи детонации в вакууме составляет 40–45 см. Количество бомбардирующих пассивный заряд частиц в этом случае весьма мало. Их энергия соответствует примерно 500 эрг/см².

В настоящее время ведется изучение режима бомбардировки пассивного кристалла, а также поведения различных взрывчатых веществ, что позволит сделать ряд заключений о механизме передачи детонации в указанных условиях.

Литература

1. Андреев К.К., Харитон Ю.Б. Некоторые соображения о механизме самораспространяющихся реакций. – ДАН СССР, 1934, т. 1, № 7, с. 402–404.

* Статья опубликована: ДАН СССР, 1934, т. 3, № 3, с. 166. Представлена акад. Н.Н. Семеновым.

О ПЕРЕДАЧЕ ДЕТОНАЦИИ МЕЖДУ ИНИЦИИРУЮЩИМИ ВЗРЫВЧАТЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ*

А.Ф. Беляев, Ю.Б. Харитон

Часть III.

РАЗМЕРЫ ЧАСТИЦ, ПЕРЕДАЮЩИХ ДЕТОНАЦИЮ

1. Число частиц, передающих детонацию

На основании данных о вероятности передачи детонации w на большие расстояния, когда значение w достаточно мало, легко вычислить общее число Q частиц, передающих детонацию. В предыдущей статье для w было получено выражение

$$w = 1 - e^{-v},$$

где v – среднее число частиц (осколков), попадающих на поверхность пассивного заряда при взрыве активного заряда. Если обозначить через S площадь пассивного заряда, Q – общее число частиц, разбрасываемых при взрыве активного заряда (кристалла PbN_6), и R – расстояние между зарядами, то, очевидно,

$$v = \frac{QS}{4\pi R^2}.$$

При малых значениях w , или, что то же самое, при малых значениях v , можно ограничиться первым членом разложения e^{-v} в ряд. Тогда получим

$$w = \frac{QS}{4\pi R^2},$$

или

$$Q = \frac{4\pi R^2}{S} w.$$

Для вычисления Q можно воспользоваться результатами, приведенными в [2] для зависимости вероятности передачи детонации от площади пассивного заряда. При $R = 30$ см и $S = 0,8$ мм² для w было получено значение 0,24. Отсюда $Q = 3,5 \cdot 10^5$. Это число соответствует активному заряду в виде кристалла азида свинца массой 1,7 мг.

2. Размеры частиц, передающих детонацию

Полученное значение Q дает возможность определить верхний предел размеров частиц, осуществляющих передачу детонации. Действительно, трудно предположить, чтобы больше 1% от всей массы активного заряда разле-

* Статья, являющаяся заключительной в серии из трех работ, опубликована: ЖЭТФ, 1937, т. 7, вып. 1, с. 198–202. Две предыдущие статьи (ч. I и II) см. [1, 2].

талось в виде осколков, не подвергшихся детонации. Если принять эту цифру, то исходя из массы активного заряда порядка $2 \cdot 10^{-3}$ г получим как верхний предел массы разбрасываемых частиц $q = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} : 3,5 \cdot 10^5 = 0,6 \cdot 10^{-10}$ г.

К счастью, имеется возможность более строго оценить размер частиц. Это можно сделать, используя данные о скорости передачи детонации в эвакуированной трубке и в трубке, заполненной воздухом при определенном давлении. Пусть средняя скорость, приобретаемая частицами в результате детонации активного заряда, есть v_0 . В вакууме эта скорость остается неизменной в течение всего времени движения частицы между активным и пассивным зарядами. Если расстояние между зарядами обозначить через l и промежуток времени между взрывом активного и пассивного зарядов в вакууме через T_0 , то $l = v_0 T_0$.

Если частица проходит сквозь слой газа, то скорость ее уже не постоянна, а постепенно уменьшается. В этом случае $dx = v dt$; интегрируя это выражение, получим

$$l = \int_0^{\tau} v dt,$$

где τ – промежуток времени между взрывами активного и пассивного зарядов в присутствии газа. Несомненно, что $v = f(v_0, d, t)$, где d – средний линейный размер частицы. Для определения d необходимо найти вид функции f . В общем случае задача весьма сложна. В рассматриваемом случае приближенный расчет может быть проведен весьма просто, так как: 1) v_0 значительно больше средних тепловых скоростей молекул газа (если только газ не является водородом или гелием); 2) d значительно меньше длины свободного пробега λ молекул в газе, в котором движутся частицы (если $q = 0,5 \cdot 10^{-10}$, то $d = \sqrt[3]{q/\rho}$, где ρ – плотность вещества, из которого состоит частица; полагая, что плотность частицы того же порядка, что и плотность азида свинца, получим $d = \sqrt[3]{0,5 \cdot 10^{-10} / 4} = 2,3 \cdot 10^{-4}$ см; измерение скорости передачи детонации производилось при давлении 12 мм рт. ст., чему соответствует $\lambda = 6 \cdot 10^{-4}$ см). Вследствие этого при расчете можно: 1) полагать молекулы газа неподвижными; 2) рассматривать столкновения частицы с отдельными молекулами и не учитывать явления внутреннего трения.

Пусть частица массой q движется со скоростью v среди газа, молекулы которого имеют массу m . По указанным выше соображениям будем считать молекулы неподвижными. За время dt частица пройдет путь $dx = v dt$ и претерпит

$$v \sigma n dt = v d^2 \frac{p}{kT} dt \quad (1)$$

столкновений с молекулами газа. Здесь n – число молекул газа в 1 см^3 , p – давление газа, k – постоянная Больцмана, T – абсолютная температура, σ – площадь частицы, d – средний линейный размер частицы. В действительности вместо σ нужно подставлять не d^2 , а ϕd^2 , где ϕ – коэффициент, зависящий от

формы частицы и ее ориентация по отношению к v . Для частиц, линейные размеры которых в различных направлениях не сильно различны, ϕ будет достаточно близким к единице.

При каждом столкновении скорость v частицы уменьшается на некоторую величину, которая будет зависеть от отношения масс частицы и молекулы, от характера обмена энергией при столкновении и от направления движения молекулы после столкновения. Поскольку не известен ни коэффициент аккомодации при столкновениях, ни температура частиц, выбор характера взаимодействия становится в значительной мере делом вкуса. Однако из дальнейшего можно будет видеть, что различные возможные способы вычисления дадут результаты, не меняющие порядка вычисляемой величины d . Мы используем простейшую схему и будем полагать, что после столкновения относительная скорость молекулы и частицы мала по отношению к их относительной скорости v до столкновения. В таком случае молекула практически приобретает скорость v , скорость частицы соответственно уменьшается на $(m/q)v$. Принимая во внимание (1), получим для уменьшения скорости частицы за время dt следующее выражение:

$$dv = -\frac{m}{q} d^2 v^2 \frac{p}{kT} dt.$$

Величина q может быть с достаточной степенью точности представлена выражением $q = \rho d^3$, где ρ – плотность вещества, из которого состоит частица. Тогда

$$dv = -\frac{mv^2}{\rho d} \frac{p}{kT} dt = -\alpha \frac{v^2}{d} dt \quad (2)$$

или, интегрируя,

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{v_0} = \alpha \frac{\tau}{d}, \quad (3)$$

где v_0 и v – начальная и конечная скорость частицы; τ – продолжительность движения частицы.

С другой стороны, заменяя dt через dx/v , можем написать

$$dv = -\alpha \frac{v}{d} dx$$

или, интегрируя,

$$v = v_0 e^{-\frac{\alpha}{d} l}, \quad (4)$$

где l – пройденный частицей путь.

Исключая v из (3) и (4), получим для нахождения d уравнение

$$d \left(e^{\frac{\alpha}{d} l} - 1 \right) = \alpha \tau v_0. \quad (5)$$

В описанных в [1] опытах $v_0 = 2,57$ км/с (среднее из 10 опытов), $\tau = 3,2 \cdot 10^{-4}$ с (среднее из 4 опытов), $l = 35,6$ см. Далее,

$$\alpha = \frac{m}{\rho} \frac{p}{kT} = \frac{\mu}{\rho} \frac{p}{RT}$$

(μ – молекулярный вес, R – газовая постоянная). Для воздуха $\mu = 28,8$. Для ρ берем 4 – величину, близкую к плотности азида свинца; $p = 12$ мм рт. ст., $R = 8,3 \cdot 10^7$, $T = 293$ К. Подставляя эти числа, получаем $\alpha = 4,7 \cdot 10^{-6}$ или, окончательно

$$d \left(e^{\frac{1,67 \cdot 10^{-6}}{d}} - 1 \right) = 3,8 \cdot 10^4 \quad (6)$$

откуда

$$d = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ см,}$$

$$q = \rho d^3 = 7 \cdot 10^{-12} \text{ г.}$$

Если при вычислении предположить, что после столкновения молекулы отражаются со скоростями порядка $2v$ в направлении движения частицы (упругий удар), то величину α нужно будет увеличить в 2 раза. В этом случае мы получим $d = 2,3 \cdot 10^{-4}$ см. В действительности следует ожидать, что молекулы будут рассеиваться по закону косинуса, и тогда результат будет еще меньше отличаться от полученного на основе наиболее простой схемы. Во всяком случае несомненно, что детали механизма столкновения мало сказываются на результате.

3. Общая масса осколков и их природа

Зная общее число Q осколков, образующихся при взрыве активного заряда (см. раздел 1), и массу осколка, мы можем подсчитать общую массу M частиц, участвующих в процессе передачи детонации. Пользуясь цифрами, полученными в § 1 и 2, получим $M = Qq = 2 \cdot 10^5 \cdot 7 \cdot 10^{-12} = 1,5 \cdot 10^{-6}$ г = $1,5 \cdot 10^{-3}$ мг. Масса активного заряда ~ 2 мг; следовательно, масса осколков составляет около 0,001 массы активного заряда.

Нам представляется наиболее вероятным, что частицы, передающие детонацию, являются осколками тонкого слоя видоизмененного действием влаги и воздуха азида свинца, превращающегося с поверхности в невзрывчатое соединение. На наличие таких видоизменений указывает описанное в [1] явление старения азида свинца.

Искусственно усиливая видоизменение поверхности активного заряда, например, помещая кристаллы азиды в пары кипящей воды или в слабый раствор КОН, можно добиться увеличения расстояния, на которое передается детонация. Так, например, обработанный раствором КОН активный кристалл массой 2 мг передает детонацию некоторому пассивному заряду в воздухе при атмосферном давлении на расстояние 4,5–5 см с той же вероятностью, что и «естественный» кристалл на расстояние 2–2 см. Для «естест-

венных» активных кристаллов такой массы практически никогда не наблюдалась передача детонации на расстояние свыше 2,7 мм. Очевидно, на этом расстоянии тормозятся самые большие из осколков, получающихся из облоочки «естественного» кристалла.

Как было указано в разделе 2, частицы, передающие детонацию, имеют линейные размеры порядка 10^{-4} см. Следует думать, что измененный слой на поверхности кристалла азида свинца имеет толщину того же порядка. Поверхность активного кристалла обычно составляла около $5 \cdot 10^{-2}$ см². Полагая плотность поверхностного слоя равной 4, мы получим для массы поверхностного слоя $4 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-4} = 2 \cdot 10^{-5}$, т.е. величину, приблизительно в 10 раз ббльшую, чем общая масса кусков, передающих детонацию. По-видимому, ббльшая часть поверхностного слоя при детонации разбивается на очень мелкие куски, не участвующие в передаче детонации и создающие описанный в последующем разделе фон.

4. Механические действия частиц, передающих детонацию

Твердые частицы размером около микрона, несущиеся со скоростью 2–3 км/с, должны при попадании на твердую поверхность производить изъязвления последней. Размер этих изъязвлений должен быть одного порядка с размерами частиц, т.е. должен быть доступен наблюдению в сильном микроскопе. Было произведено изучение чистой поверхности стеклянной пластинки посредством микроскопа с увеличением от 100 до 500 до и после взрыва активного кристалла, помещенного на некотором расстоянии от нее либо в вакууме, либо на воздухе. Поверхность стекла освещалась скользящим пучком света. На поверхности стекла алмазом наносились две тонкие взаимоперпендикулярные линии, чтобы можно было после взрыва вернуться к определенному участку поверхности.

Перед взрывом поле зрения микроскопа оставалось совершенно темным (конечно, если пластинка была тщательно промыта), за исключением нанесенных алмазом линий. После взрыва поле зрения микроскопа напоминало участок млечного пути. Можно было наблюдать одну или несколько ярких точек (а иногда и ни одной), обычно несколько точек послабее и фон из огромного количества мельчайших точек, находящихся частично вблизи предела, частично на пределе видимости. Необходимо отметить, что после взрыва пластинка тщательно промывалась и протиралась, так что исключалась возможность рассеяния света загрязнениями.

Количество ярких и средних точек, приходящихся на 1 см², находится в достаточно хорошем соответствии с числом частиц, приведенным в разделе 1. Поэтому можно утверждать, что очень малые частицы, образующие фон, не участвуют в передаче детонации.

Если на расстоянии 3–4 см от стеклянной пластинки взорвать кристалл азида свинца с искусственно утолщенным поверхностным слоем, то на поверхности стекла появляются изъязвления, легко видимые вооруженным глазом.

ВЫВОДЫ

1. Определяется число передающих детонацию частиц, разбрасываемых активным кристаллом. Оно оказывается порядка $4 \cdot 10^5$.
2. Выводится закон торможения быстро движущейся в газе микроскопической частицы.
3. На основании опытов по передаче детонации в разреженных газах и в вакууме и закона торможения вычисляются размеры передающих детонацию частиц. Линейные размеры частиц порядка 10^{-4} см, масса их порядка 10^{-11} г.
4. Описываются механические воздействия частиц, разбрасываемых активным зарядом, при попадании их на поверхность.

Литература

1. Беллев А.Ф., Харитон Ю.Б. О передаче детонации между инициирующими взрывчатыми веществами. I. Общая картина наблюдаемых явлений. – ЖЭТФ, 1936, т. 6, вып. 8, с. 870–876.
2. Беллев А.Ф., Ртуловская Е.В., Харитон Ю.Б. О передаче детонации между инициирующими взрывчатыми веществами. II. Зависимость вероятности передачи детонации от расстояний между зарядами и от площади пассивного заряда. – ЖЭТФ, 1937, т. 7, вып. 1, с. 191–197.

ПРЕКРАЩЕНИЕ ДЕТОНАЦИИ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ МАЛЫХ ДИАМЕТРАХ ЗАРЯДОВ*

В.С. Розинг, Ю.Б. Харитон

Устойчивый детонационный режим может иметь место во взрывчатом веществе или взрывчатой газовой смеси лишь при том условии, что реакция во фронте детонационной волны практически завершается раньше, чем мощные механические силы, связанные с прохождением детонационной волны, рассеют реагирующее вещество по всем направлениям. Иначе говоря, должно иметь место неравенство

$$\tau < \theta, \quad (1)$$

где τ – время реакции, а θ – время разброса. Величина τ должна быть связана со свойствами взрывчатого вещества и его состоянием. Величина θ определяется как амплитудой давлений, развивающихся во фронте детонационной волны, так и диаметром патрона, а также прочностью и массой оболочки.

Можно утверждать, не входя пока в детали, что θ будет убывать с уменьшением диаметра патрона, уменьшением прочности и облегчением оболочки. Действительно, чем больше, например, диаметр патрона, тем больше времени необходимо для того, чтобы волна разрежения, связанная с разбросом внешней части заряда, распространилась внутрь заряда. В результате при достаточно малых диаметрах заряда θ делается настолько малым, что условие (1) окажется невыполненным и детонационный режим – невозможным.

Нам не удалось найти в литературе указаний на наличие критических диаметров для цилиндрических зарядов взрывчатых веществ, поэтому была предпринята попытка обнаружить минимальные размеры, допускающие детонацию.

В качестве взрывчатого вещества был взят нитроглицерин. Применение жидкого взрывчатого вещества имеет то преимущество по сравнению с твердым для описываемых опытов, что жидкость надежно обеспечивает однородное заполнение оболочек с малым внутренним диаметром и поэтому способствует определенности получаемых результатов.

Нитроглицерин наливается в тщательно калиброванные, запаянные с одного конца стеклянные трубки, имевшие на другом конце расширение в виде воронки диаметром около 1 см. Нитроглицерин заполнял трубку и нижнюю часть воронки. С поверхностью нитроглицерина приводился в соприкосновение инициатор – заряд порошкообразного азида свинца массой около 0,5 г, запрессованный в медный цилиндр диаметром около 5 мм. Трубка с нитроглицерином монтировалась на железной полоске, укрепленной в свою очередь на деревянной планке. Если детонация нитроглицерина в трубке имела место, то на железной полоске появлялась глубокая вмятина.

* Статья опубликована: ДАН СССР, 1940, т. 26, № 4, с. 360–361. Представлена акад. Н.Н. Семеновым.

Таблица 1

Детонация нитроглицерина

№ опыта	Внутренний диаметр трубки, мм	Наличие или отсутствие детонации	№ опыта	Внутренний диаметр трубки, мм	Наличие или отсутствие детонации
5	2,64–2,64	+	11	2,00–1,93	–
7	2,16–1,09	+	12	2,00–2,00	–
8	1,52–1,55	–	13	2,08–1,05	–
9	2,25–2,25	+	14	2,16–2,08	+
10	2,42–2,38	+			

Таблица 2

Детонация 12%-ного раствора метилового спирта в нитроглицерине

№ опыта	Внутренний диаметр трубки, мм	Наличие или отсутствие детонации	№ опыта	Внутренний диаметр трубки, мм	Наличие или отсутствие детонации
25	3,12–3,00	–	27	3,47–3,44	–
26	4,18–4,12	+	28	3,70–3,70	+

В табл. 1 приведены результаты ряда экспериментов, проведенных в трубках различного диаметра. Во втором столбце приведены значения диаметров каждой трубки у ее начала (вблизи воронки) и у конца.

Из табл. 1 видно, что во всех случаях, когда диаметр трубки был больше 2,08 мм, имела место детонация. Наоборот, при меньших диаметрах детонация не могла перейти из воронкообразной широкой части трубки в цилиндрическую.

Аналогичные результаты были получены для смеси нитроглицерина с метиловым спиртом (12 г СНОН на 100 г смеси). В этом случае были получены результаты, представленные в табл. 2.

Таким образом, для 12%-ного раствора СНОН в нитроглицерине минимальный диаметр лежит в пределах от 0,5 до 3,7 мм.

Приведенные результаты с определенностью указывают на наличие критического диаметра заряда для взрывчатого вещества, находящегося в некоторой оболочке (в нашем случае – в стеклянной трубке). Выяснение же вопроса об общности этого явления и о механизме предела требует постановки дальнейших экспериментов.

К ВОПРОСУ О РАЗДЕЛЕНИИ ГАЗОВ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕМ*

Ю.Б. Харитон

Как известно, разделение газов центрифугированием может быть проведено обратным путем, поэтому этот метод принципиально является наиболее экономичным. Для обратимого получения 1 м³ чистого кислорода и 4 м³ азота при нормальных условиях требуется приблизительно 0,09 кВт · ч – величина, намного меньшая, чем та, которая получается в наиболее совершенных современных установках.

Наличие соответствующих английских и французских патентов [1], а также указания в технических журналах [2] производят на первый взгляд впечатление, что метод центрифугального разделения начинает выходить на широкую техническую дорогу. Мы не будем здесь давать детальную оценку этих материалов. Это заняло бы много места, а, главное, было бы совершенно бесцельным. Результаты приводимых ниже вычислений с несомненностью показывают, что эти материалы являются либо неграмотной фантазией, либо просто технической фальшивкой.

В настоящей заметке мы покажем, что рассматриваемый метод практически совершенно непригоден в тех случаях, когда приходится иметь дело со сколько-нибудь крупными массами газа, т.е. в наиболее интересных с энергетической точки зрения процессах. Эта непригодность является главным образом следствием медленности процесса диффузии.

В первый момент порция смеси газов, попавшая в центрифугу, распределяется по объему в соответствии с потенциалом центробежной силы и со средним молекулярным весом смеси. Это распределение устанавливается почти мгновенно – точнее, за время, по порядку равное отношению радиуса центрифуги к скорости звука в данной смеси. Распределение выражается известной формулой

$$\bar{\rho} = \bar{\rho}_0 e^{\frac{\bar{\mu}(\omega r)^2}{2RT}},$$

где $\bar{\rho}_0$ и $\bar{\rho}$ – средние плотности смеси газов на оси центрифуги и на расстоянии r от оси; ω – угловая скорость центрифуги; R – газовая постоянная; T – абсолютная температура; $\bar{\mu}$ – средний молекулярный вес смеси. Затем уже начинается собственно процесс разделения смеси на компоненты с различными молекулярными весами.

Для того чтобы процесс разделения действительно имел место, необходима полная ламинарность движения газа; значит, газ не может приводиться во вращение лопаточным ротором внутри неподвижного цилиндра; цилиндр сам должен вращаться. Для цилиндра из стали с прочностью 100 кгс/мм² линейная скорость 350 м/с будет давать напряжение, граничащее с разрывным. Будем считать, что такая скорость возможна. Тогда в случае центрифугирования воздуха, если последний вводится вблизи оси центрифуги, равнове-

* Статья опубликована: ЖЭТФ, 1937, т. 7, вып. 14, с. 1476–1478.

ный состав у периферии цилиндра будет содержать несколько меньше 22% кислорода. Для получения смеси с содержанием кислорода 40% понадобится 12 ступеней обогащения (изменение C – отношения концентраций двух газов, вычисляется с помощью выражения

$$C = e^{\frac{(\mu_1 - \mu_2)v_0^2}{2RT}},$$

где μ_1 и μ_2 – молекулярные веса; v_0 – линейная скорость периферии цилиндра; R – газовая постоянная; T – абсолютная температура).

Вычислим теперь скорость разделения, являющуюся ахиллесовой пятой рассматриваемого метода (будем опять считать, что смесь газов, например воздух, подводится к оси центрифуги и соответственно уплотняется у периферии).

Через 1 см^2 воображаемого цилиндра радиусом r , коаксиального с центрифугой, за 1 с проходит по направлению к оси количество газа (диффузионный поток) $\alpha (\partial \rho / \partial r)$ (α – коэффициент диффузии, ρ – парциальная плотность интересующего нас газа на расстоянии r от оси). От оси к периферии через тот же 1 см^2 проходит под действием инерционных сил количество газа (силовой поток) $K_{\text{ир}}$ (K – коэффициент пропорциональности, ω – центростремительное ускорение). Результирующий поток (без учета обратной диффузии азота, что мало отразится на результатах)

$$q = K_{\text{ир}} - \alpha \frac{\partial \rho}{\partial r}.$$

Коэффициент K может быть вычислен из условий, что при установившемся равновесии, т.е. когда $\rho = \rho_0 e^{\frac{\mu(\omega r)^2}{2RT}}$ (ρ_0 – плотность кислорода на оси центрифуги, μ – его молекулярный вес), результирующий поток q равен нулю. Отсюда получаем $K = \alpha \mu / RT$. В начальный момент ρ пропорционально $\bar{\rho}$ (состав газа еще не изменился), поэтому

$$\begin{aligned} q_{\text{нач}} &= K_{\text{ир}} - \alpha \left(\frac{\partial \rho}{\partial r} \right) = \frac{\alpha \mu}{RT} \omega^2 r \rho_0 e^{\frac{\mu(\omega r)^2}{2RT}} - \alpha \frac{\mu \omega^2 r}{RT} \rho_0 e^{\frac{\mu(\omega r)^2}{2RT}} = \\ &= \frac{\alpha \omega^2 r}{RT} \rho_0 e^{\frac{\mu(\omega r)^2}{2RT}} (\mu - \bar{\mu}). \end{aligned}$$

По мере хода центрифугирования $(\mu - \bar{\mu})$ уменьшается так, что начальный поток является в то же время максимальным потоком q_m . Переходя к потоку через всю поверхность центрифуги и полагая $r = R_0$, где R_0 – радиус центрифуги, получим максимальное (соответствующее бесконечно малому обогащению) значение потока сепарируемого газа:

$$Q_m = 2\pi R_0 l q_m = \frac{2\pi l \alpha \omega_0^2}{RT} \rho_0 e^{\frac{\mu_0 \omega_0^2}{2RT}} (\mu - \bar{\mu}) = \frac{2\pi l \alpha_0 v_0^2}{RT} \rho_0 (\mu - \bar{\mu}),$$

где v_0 – линейная скорость на периферии центрифуги; l – длина центрифуги; α – коэффициент диффузии рассматриваемого газа в смеси при исходном давлении (коэффициент диффузии обратно пропорционален плотности смеси). Полагая для случая разделения воздуха на азот и кислород $\mu = 32$ и $\bar{\mu} = 28,8$, беря для линейной скорости обоснованную выше величину $v_0 = 3,5 \cdot 10^4$ см/с и принимая $R = 8,3 \cdot 10^7$ эрг/(град · моль), $T = 300$ К и $\alpha_0 = 0,18$ см²/с, получим $Q_m = 0,2l\rho_0$. Иначе говоря, сепаратор длиной в 1 м при окружной скорости 350 м/с будет давать приблизительно 0,005 г избыточного кислорода в секунду, или 100 г в час, при бесконечно малом обогащении.

Для случая конечного обогащения цифра еще уменьшается. Несколько лучше, но в общем столь же неутешительные результаты получаются для случая выделения чистого водорода из различных смесей.

Полученный результат показывает, что для азотной промышленности или же для постановки кислородного дутья в доменных печах и тому подобных применений, требующих огромных количеств газа, центрифугальные сепараторы применять нерационально. В тех же случаях, когда требуется получение сравнительно небольших количеств газа, центрифугальный сепаратор может иметь некоторые применения.

Литература

1. *Mazza E.* Pat. Fr. 756239, Dec. 1933; Brit. 423003, Jan. 1935.
2. *Rabu J.* Separation of gases from mixtures by E. Mazza's patented processes. – *Industr. Chimique*, 1935, t. 22, p. 896–900.

К ВОПРОСУ О ЦЕПНОМ РАСПАДЕ ОСНОВНОГО ИЗОТОПА УРАНА*

Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон

В работе разбирается вопрос о замедлении нейтронов, образующихся при распаде урана, и об условиях, необходимых для цепного распада урана.

Для возможности цепного распада основного изотопа урана существенно, чтобы образующиеся при делении ядра урана нейтроны успевали с достаточной вероятностью вызвать следующий акт распада не только до того, как они покинут массу урана, подвергаемую разложению [1], но и до того, как эти нейтроны будут замедлены до энергии, ниже которой они уже не способны вызвать распад основного изотопа.

В настоящей заметке мы рассматриваем именно этот последний вопрос. Если будет найдена вероятность γ того, что образующиеся с энергией E_0 нейтроны без поглощения, сопровождающегося актом распада, будут замедлены до энергии E_k , ниже которой распад основного изотопа уже не может быть вызван, то в наилучших условиях предельно большой массы урана возможность цепной реакции определится неравенством

$$\nu(1 - \gamma) > 1, \quad (1)$$

где ν – (среднее) число нейтронов, возникающее на один захваченный в области энергий $E_0 - E_k$ нейтрон, а γ – определенная выше вероятность нейтрону замедлиться, не будучи поглощенным (эквивалентная обрыву цепи).

Ниже мы приводим расчет, учитывая только упругое рассеяние нейтронов.

Выполнение найденных в этом предположении условий является необходимым, но в силу наличия неупругих столкновений может оказаться недостаточным для осуществления взрыва.

Найдем величину γ . Для этого рассмотрим одновременно уравнение, определяющее изменение средней энергии частиц при рассеянии их, и уравнение для изменения числа частиц вследствие их поглощения.

Ограничиваясь, как сказано, упругими столкновениями, напишем:

$$dE / dt = -Eu \sum \sigma_{s_i} c_i \lambda_i, \quad (2a)$$

$$dN / dt = -Nu \sum \sigma_{c_i} c_i, \quad (2b)$$

где E и N – средняя энергия и число частиц, u – скорость нейтронов, σ_s, σ_c – сечения рассеяния и захвата ядрами атомов i -го сорта, c_i – их концентрация, $\lambda_i = 2m_i / (m_i + 1)^2$, где m_i – масса i -го ядра, выраженная в массах нейтрона. Отсюда

$$dN / dt = N \sum \sigma_{c_i} c_i / (E \sum \sigma_{s_i} c_i \lambda_i) = N \psi / E. \quad (3)$$

Если ψ не зависит от энергии:

$$\gamma = N_k / N_0 = (E_k / E_0)^\psi \quad (4)$$

* Журнал экспериментальной и теоретической физики, 1939, т. 9, вып. 12, с. 1425–1427.

и в общем случае

$$\gamma = N_k / N_0 = \exp \left(\int_{E_0}^{E_k} \psi(E) d \ln E \right). \quad (4a)$$

При составлении критерия возможности цепного взрыва (1) следует иметь в виду, что входящее в него число нейтронов ν отнесено к одному захваченному в интервале энергии $E_0 - E_k$ нейтрону. Поэтому если число нейтронов, выделяющееся на один акт развала, равно ν_k , то входящее в (1) число ν получим по формуле

$$\nu = \nu_f \sigma_f c_U / \sum \sigma_{c_i} c_i, \quad (5)$$

где суммирование в знаменателе включает в себя, как и в формулах (2б) и (3), также и член $\sigma_f c_U$.

Приводим конкретный расчет в применении к предположенному использованию окиси урана (см., например, [1]).

Примем следующие значения: $\nu = 1,5; 2; 3$ [2-4]; E_0 в двух вариантах расчета равно 3 и 2 МэВ [5]; $E_k = 1,5$ МэВ [6, 7]; $\sigma_{S_0} = 2 \cdot 10^{-24}$ см²; $\sigma_{SU} = 6 \cdot 10^{-24}$ см²; $\sigma_{CO} = 0$, $\sigma_{CU} = 0,5 \cdot 10^{-24}$ см² [7]; $c_0 : c_U = 8 : 3$ соответственно составу U_3O_8 .

Подставляя в (4) формулу (1), получим окончательную таблицу для величин $\nu(1 - \gamma)$.

Как видно из таблицы, наличие кислорода если не устраняет вовсе, то сильно затрудняет осуществление цепного распада урана.

Совершенно иначе дело обстоит с чистым ураном: в этом случае во всех вариантах получим ничтожный, не превышающий $5 \cdot 10^{-3}$, обрыв цепи (в отсутствие неупругого рассеяния) и возможность взрыва.

E_0 , МэВ	ν		
	1,5	2	3
3	0,63	0,84	1,26
2	0,3	0,4	0,6

Очевидно, что приведенные соображения применимы и к вопросу о возможности уменьшения критической массы урана путем окружения ее веществом, замедляющим диффузию нейтронов наружу [1]. Вследствие замедления нейтронов при большом числе столкновений, причем дальнейшая судьба замедленных нейтронов не существенна для цепной реакции, эффективно работающая толщина слоя нейтроноизоляции равна по порядку величины $\lambda \sqrt{M/\sigma}$, где λ – длина пробега, а M – масса ядра изолирующего вещества.

Последнее замечание касается вопроса о регулируемости распада под действием быстрых нейтронов: в непосредственной близости предела взрыва (критических условий развития цепи) изменение даже весьма малого дополнительного количества нейтронов, происходящих от деления изотопа ^{235}U под действием медленных нейтронов, может влиять на поведение такой весьма чувствительной системы. Таким образом, принципиально мыслима регулировка распада основного изотопа через посредство распада изотопа ^{235}U под действием медленных нейтронов в условиях, когда сам этот последний распад отнюдь к взрыву не приводит.

Все предыдущие вычисления проведены в предположении неограниченной протяженности рассматриваемой системы, т.е. отсутствия дополнительных потерь нейтронов, отводимых диффузией из системы.

Сопоставляя с расчетами Перрэна, можно заключить, что с уменьшением величины $\nu(1-\gamma)$ при приближении ее к единице критический размер системы возрастает как $[\nu(1-\gamma)-1]^{-1/2}$ и объем — как $[\nu(1-\gamma)-1]^{-3/2}$.

Напротив, при $\nu(1-\gamma) < 1$ ни при каких размерах системы не могут быть достигнуты критические условия разветвления цепей.

Заметим, наконец, что в свете изложенного выше, отдельные опыты с констатацией увеличения числа нейтронов источника на 10–20% [8] в присутствии урана не могут еще считаться доказательством осуществимости цепного разложения урана. Таким доказательством может быть только осуществление усиления в 5–10 раз, соответствующего многократному разветвлению цепи, что требует создания масс урана того же порядка, что и критическая.

Институт химической физики.
Ленинград

Поступила в редакцию
7 октября 1939 г.

Добавление при корректуре. На основе теории Бора и Дж. Уилера (*Bohr N., Wheeler H. — Phys. Rev., 1939, vol. 56, p. 299*), опубликованной во время печатания настоящей статьи, нами был произведен расчет обрыва цепи, связанного с неупругим рассеянием нейтронов. Ввиду отсутствия данных об энергетических уровнях урана 238, расчет был проведен для Th C, что, можно думать, не внесло существенных ошибок. Результаты вычисления приводят к заключению, что даже в случае чистого металлического урана цепной распад, по-видимому, не имеет места.

Литература

1. *Perrin F. — C. r. Acad. sci., 1939, vol. 208, p. 1394.*
2. *Anderson H.L., Fermi E., Szillard L. — Phys. Rev., 1939, vol. 56, p. 284.*
3. *Anderson H.L., Fermi E., Hanstein H.B. — Phys. Rev., 1939, vol. 55, p. 797.*
4. *Halban H., Joliot F., Kowarski L. — Nature, 1939, vol. 143, p. 680.*
5. *Halban H., Joliot F., Kowarski L. — Nature, 1939, vol. 143, p. 939.*
6. *Roberts R.B., Mayer R.C., Hafstad L.R. — Phys. Rev., 1939, vol. 55, p. 416.*
7. *Ladenburg R., Kanner M.N., Barshall H., Van Voorhis C.C. — Phys. Rev., 1939, vol. 56, p. 168.*
8. *Haenny C., Rosenberg A. — C.r. Acad. sci., 1939, vol. 208, p. 898.*

О ЦЕПНОМ РАСПАДЕ УРАНА ПОД ДЕЙСТВИЕМ МЕДЛЕННЫХ НЕЙТРОНОВ*

Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон

При осуществлении цепного распада урана под действием медленных нейтронов [1] для продолжения цепи необходимо замедлять образующиеся в акте распада нейтроны с энергией в несколько миллионов вольт до скорости, близкой к тепловой, при которой они с достаточной вероятностью вызывают следующий акт распада изотопа с атомным весом 235. В интервале между энергией образующихся нейтронов и той областью, в которой они вызывают распад (продолжают цепь), расположена вблизи 25 эВ область резонансного поглощения нейтронов¹ основным изотопом 238; поглощение это не приводит к возникновению новых нейтронов и является, следовательно, обрывом цепи, так же, как поглощение нейтронов той или иной имеющейся в системе примесью к урану.

Однако в количественном отношении между этими двумя видами обрыва цепи существует значительная разница. Сечения захвата медленных нейтронов различными ядрами, в том числе и сечение для захвата ядром урана, приводящего к его распаду, одинаково меняются с энергией нейтронов (обратно пропорционально скорости, т.е. как $E^{-1/2}$). Распределение нейтронов по различным возможным процессам – поглощению различными ядрами, поглощению ураном с последующим распадом – не зависит от энергии, значит и от скорости замедляемых нейтронов. Вероятности различных процессов захвата находятся в постоянном отношении, а именно: они пропорциональны произведениям концентрации участвующего в процессе ядра на сечение захвата, измеренное (имея в виду зависимость его от энергии, т.е. как $E^{-1/2}$) для всех процессов при одной энергии, например, при комнатной температуре. Таким образом, число нейтронов, захваченных тем или иным определенным способом, легко находится по формуле вида

$$N_i = N\sigma_i c_i / \left(\sum_i \sigma_i c_i \right). \quad (1)$$

Существенно иначе обстоит дело с резонансным захватом. Качественно ясно, что вследствие резко отличной зависимости сечения от энергии нейтронов (по сравнению с захватом медленных нейтронов по закону $E^{-1/2}$) простая формула (1), не содержащая ни зависимости от начальной энергии нейтронов, ни скорости замедления их, определяющей время пребывания в опасной зоне резонансного захвата, не может правильно описывать зависимость количества резонансно поглощенных нейтронов от концентрации².

* Журнал экспериментальной и теоретической физики, 1940, т. 10, вып. 1, с. 29–36.

¹ Под действием медленных нейтронов распадается изотоп 235, содержание которого в уране составляет 0,7%.

² При постоянных условиях (прежде всего, составе) резонансное поглощение, конечно, может быть приближенно описано введением эквивалентного сечения захвата нейтронов комнатной температуры (Жолио [5]). Однако это фиктивное сечение является неизвестной функцией всех параметров системы.

Если уместна аналогия, то в то время, как все процессы с сечениями $\sim E^{-1/2}$ включены параллельно, резонансный захват в области 25 эВ, где указанные выше процессы практически еще не идут, включен последовательно перед ними по ходу замедления нейтронов³.

В настоящей заметке мы попытаемся установить закономерности резонансного захвата и вытекающие отсюда следствия, касающиеся цепного распада на медленных нейтронах.

Предварительные подсчеты по методам предыдущей нашей заметки показали, что при применении окиси урана или, тем более, чистого урана резонансное поглощение чрезвычайно велико и полностью устраняет возможность цепной реакции на медленных нейтронах.

Для осуществления последней необходимо мощное замедление нейтронов, практически осуществимое добавкой значительного количества водорода. Таким образом условия проведения реакции на медленных и на быстрых нейтронах оказываются существенно различными, так что совместный учет их необходим только в самой непосредственной близости к критическим условиям для одной из реакций, где система оказывается настолько чувствительной, что даже небольшое участие второй реакции может изменить ее поведение (см. нашу заметку [2]).

Отметим особенности предстоящих расчетов.

1. Весьма значительный радиус рассеяния нейтронов протонами и выгодное отношение масс делают излишним учет замедления нейтронов при рассеянии всеми остальными ядрами.

2. При каждом столкновении нейтрона с протоном энергия нейтрона после рассеяния меняется во всем интервале от 0 до начальной энергии до столкновения. Нейтрон с энергией 35–50 эВ имеет большую вероятность сразу быть замедленным до энергии менее 25 эВ, после чего он уже не будет резонансно поглощен. При таком сильном обмене энергией методика предыдущей заметки, в которой изменение энергии при столкновениях рассматривалось как непрерывный процесс, неприменима.

3. Поглощение (хотя и небольшое) тепловых нейтронов протонами ограничивает возможное разбавление урана водородом с целью ускорить обмен энергией и уменьшить резонансный захват вблизи 25 эВ. Мы должны будем найти оптимальное соотношение между ураном и водородом, учитывая оба эффекта.

4. Наконец, для конкретных расчетов чрезвычайно существен вид функции распределения нейтронов с данной начальной энергией по энергиям после одного столкновения с протоном.

Как может быть показано в общем виде, волновая функция рассеянных частиц имеет сферическую симметрию⁴; остальные волновые функции обращаются в нуль в центре и поэтому входят с коэффициентами $\sim r/\lambda$, где r – радиус ядра, λ – длина волны нейтрона, так что при интересующих нас энер-

³ Вблизи 25 эВ сечения, пропорциональные $E^{-1/2}$, уже пренебрежимо малы.

⁴ Имеется в виду симметрия в системе центра инерции покоящегося протона и движущегося нейтрона (прим. редактора).

гиях, значительно меньших 10^6 В, ими можно пренебречь. Не зависящая от угла рассеяния равновероятность всех направлений, такая же, как при столкновении двух упругих шаров в классической механике, приводит при учете законов сохранения к весьма простому распределению по энергии: именно к равновероятности всех значений энергии, меньших начального:

$$\begin{aligned} a(E)dE &= dE/E_0, \quad 0 < E < E_0; \\ a(E)dE &= 0, \quad E > E_0. \end{aligned} \quad (2)$$

При выводе формулы мы пренебрегаем тепловой энергией рассеивающих протонов, весьма малой по сравнению с энергией в полосе резонанса.

Сечение резонансного захвата при наличии одного уровня подчиняется формуле Брейта-Вигнера:

$$\sigma_E = \sigma_r \sqrt{\frac{E_r}{E}} \frac{(\Gamma/2)^2}{(E - E_r)^2 + (\Gamma/2)^2}. \quad (3)$$

Для того, чтобы сделать рассматриваемую часть задачи замкнутой, мы выделили из выражения (3) член σ_2 , который ведет себя при малых E как $E^{-1/2}$, чтобы соответствующее сечение учесть наряду с остальными в виде (1):

$$\left. \begin{aligned} \sigma &= \sigma_1 + \sigma_2; \quad \sigma_1 = \sigma_r \sqrt{\frac{E_r}{E}} \left[\frac{(\Gamma/2)^2}{(E - E_r)^2 + (\Gamma/2)^2} - \frac{(\Gamma/2)^2}{E_r^2 + (\Gamma/2)^2} \right] \\ \sigma_2 &= \sigma_r \sqrt{\frac{E_r}{E}} \frac{(\Gamma/2)^2}{E_r^2 + (\Gamma/2)^2}. \end{aligned} \right\} \quad (3a)$$

Остающаяся функция обращается в 0 при $E = 0$, и под резонансным поглощением мы будем понимать в дальнейшем только эту часть функции захвата.

Преимущество такого определения заключается в том, что сейчас можно строго поставить вопрос о вероятности нейтронам быть замедленными, не подвергнувшись поглощению на резонансном уровне, причем эта величина не связана более с вопросом о судьбе тепловых нейтронов, как это было бы, если бы не исключать из резонансной кривой захват при малых энергиях.

Вероятности нейтрону в ближайшем столкновении быть резонансно захваченным ураном или рассеянным водородом находятся в отношении $\sigma_{cU}c_U : \sigma_{cH}c_H$ (мы не рассматриваем все другие процессы). Введем нормированную вероятность быть захваченным в ближайшем столкновении:

$$W = W(E) = \sigma_{cU}(E)c_U / [\sigma_{cU}(E)c_U + \sigma_{cH}c_H]. \quad (4)$$

Составим уравнение для интересующей нас суммарной вероятности $\phi(E)$ нейтрону, имевшему энергию E , быть замедленным, не подвергнувшись захвату в резонансной области: при первом столкновении нейтрон имеет вероятность W быть захваченным и с вероятностью $(1-W)$ оказывается рассеянным с равномерной плотностью распределения по энергиям. Отсюда полу-

чим интегральное уравнение

$$\varphi(E) = \frac{1 - W(E)}{E} \int_0^E \varphi(\varepsilon) d\varepsilon. \quad (5)$$

Уравнение интегрируется в квадратурах, для чего составляем производную φ' и входящий в нее интеграл выражаем обратно через величину φ ; так мы приходим к дифференциальному уравнению

$$\varphi' = -W\varphi/E - W'\varphi/(1 - W), \quad (6)$$

окончательно находим

$$\varphi = (1 - W) \exp \left(- \int_0^E W d \ln E \right). \quad (7)$$

При энергии E больше резонансной, начиная с того значения, при котором W можно пренебречь, φ больше не зависит от значения E , так что интересующее нас предельное значение

$$\varphi = \exp \left(- \int_0^{\infty} W d \ln E \right). \quad (8)$$

При простейшем виде зависимости сечения резонансного захвата от энергии

$$\sigma_{c_U}(E) = \infty, \quad E_1 > E > E_2; \quad \sigma_{c_U} = 0, \quad E < E_1 \text{ и } E > E_2, \quad (9)$$

формула (8) даст

$$\varphi = E_1 / E_2. \quad (10)$$

Подчеркнем еще раз, что наше рассуждение и результаты (7), (8), (10) относятся исключительно к замедлению протонами, при котором каждое рассеивающее столкновение приводит к равномерному распределению в интервале энергий от начальной до нулевой.

Для расчетов с резонансной кривой вида (3) заметим, что при очень больших значениях сечения захвата W приближается к единице и далее меняется весьма мало; поэтому (3) можно заменить выражением

$$\sigma_{c_U} = \text{const} \cdot (E - E_r)^{-2}. \quad (11)$$

При этом конкретный вид функции легко написать, но он нам не нужен:

$$W = W_0 [c_U (E - E_r)^{-2} / c_H], \quad (12)$$

$$\int W d \ln E = \text{const} \cdot \sqrt{c_U / c_H}, \quad (13)$$

или, обозначив $c_H / c_U = \eta$, получим:

$$\varphi = \exp(-\alpha \sqrt{c_U / c_H}) = \exp(-\alpha \eta^{-1/2}). \quad (14)$$

Перейдем к рассмотрению самого цепного распада урана. Обозначим через N полное число возникающих в системе в единицу времени быстрых ней-

тронов как от источника (N_0), так и от деления ядер урана под действием медленных нейтронов (N_1), так что $N = N_0 + N_1$. Число нейтронов, возникающих на один захваченный ураном (любым способом) медленный нейтрон, обозначим ν , вероятность того, что нейтрон (уже замедленный до энергии, много меньшей $E_f = 25$ эВ) будет захвачен ураном, а не водородом, вычисленную по формуле вида (1), – θ :

$$\theta = \sigma_{cU}c_U / (\sigma_{cU}c_U + \sigma_{cH}c_H) = 1 / (1 + \beta c_H / c_U) = 1 / (1 + \beta\eta). \quad (15)$$

Заметим, что если бы мы захотели воспользоваться числом нейтронов ν_f , возникающих при одном распаде ядра урана, то, имея в виду возможность захвата нейтрона ураном без распада, мы должны были бы ввести вместо общей вероятности захвата ураном θ вероятность захвата с распадом:

$$\theta_f = \sigma_f c_U / (\sigma_{cU}c_U + \sigma_{cH}c_H) = \gamma / (1 + \beta\eta), \quad (16)$$

где

$$\gamma = \sigma_f / \sigma_{cU} = 1 - \sigma_i / \sigma_{cU},$$

так что тождественно

$$\nu_f \theta_f = \nu \theta = \nu / (1 + \beta\eta). \quad (17)$$

Из общего числа возникающих в единицу времени быстрых нейтронов N замедляются, благополучно пройдя резонансный уровень ϕV нейтронов, которые, вызывая распад, создают $N_1 = \nu \theta \phi N$ новых нейтронов в единицу времени. По определению

$$N = N_0 + N_1 = N_0 + \nu \theta \phi N, \quad (18)$$

$$N = N_0 / (1 - \nu \theta \phi), \quad (19)$$

откуда критическое условие [6]

$$\nu \theta \phi = 1. \quad (20)$$

Таким образом, определение оптимальных условий для разветвлений ядерной цепи сводится к нахождению максимума $\theta \phi$ в зависимости от $\eta = c_H / c_U$, т.е. к нахождению максимума функции

$$\exp(-\alpha \eta^{-1/2}) / (1 + \beta \eta). \quad (21)$$

Обращаясь к практическому вычислению, следует заметить, что в то время как величина β , равная отношению сечений, известна сравнительно хорошо, данные о резонансном захвате, напротив, недостаточно определены.

Численный расчет величины ϕ непосредственно по формуле (7), причем сечение захвата было взято в виде (3) с константами $\sigma_2 = 3000 \cdot 10^{-24}$, $\Gamma = 0,2$, а сечение рассеяния водородом $\sigma_{cH} = 20 \cdot 10^{-24}$, приводит при $\eta = 1$ к величине $\phi = 0,844$, чему отвечает в интерполяционной формуле (14) $\alpha = 0,168$.

Прямой опыт Гальбана, Савича и Коварского [3] дает практически ту же величину 0,84 при $\eta = 62$ (см. замечание ниже), что отвечает значительно большему захвату в равных условиях и соответственно $\alpha = 1,36$.

Имеются указания [4] на то, что простая формула (3) с одним уровнем вообще неприменима⁴.

До экспериментального уточнения вопроса не остается ничего лучшего, чем вариантный расчет с двумя значениями:

$$\alpha = 0,168 \text{ и } \alpha = 1,36.$$

Мы принимаем далее $\sigma_{cH} = 0,27 \cdot 10^{-24}$, $\sigma_{fU} = 2 \cdot 10^{-24}$ и сечения бесполезного захвата ураном $1,2 \cdot 10^{-24}$.

В результате численных расчетов получаем, соответственно, положение и высоту максимума величины $\theta\varphi$ и минимальное значение ν , при котором выполняется критическое равенство (20). Приводим детальный расчет.

Из соотношения сечений находим в формулах (17), (16), (15):

$$\nu/\nu_f = \gamma = \sigma_f/\sigma_{cU} = 0,625; \quad \beta = \sigma_H/\sigma_{cU} = 0,0845.$$

Функция, максимум которой мы ищем в двух вариантах, соответственно имеет следующий вид:

$$\theta\varphi_1 = \frac{10^{-0,0745\eta^{-1/2}}}{1 + 0,0845\eta}; \quad \theta\varphi_2 = \frac{10^{-0,603\eta^{-1/2}}}{1 + 0,0845\eta}. \quad (22)$$

Составим таблицу обеих функций:

η	62	17	8	4	2	1	1/2	1/4
θ	0,160	0,410	0,597	0,748	0,855	0,922	0,960	0,980
φ_1	0,980	0,960	0,942	0,918	0,885	0,840	0,785	0,710
φ_2	0,840	0,716	0,613	0,501	0,377	0,521	-	-
$\theta\varphi_1$	0,157	0,384	0,562	0,686	0,757	0,775	0,752	0,696
$\theta\varphi_2$	0,134	0,284	0,366	0,374	0,331	0,231	-	-

При $\alpha = 0,168$; $\eta_{\max} = 1$; $\theta\varphi_{\max} = 0,775$; $\nu_{\min} = 1,29$.

При $\alpha = 1,36$; $\eta_{\max} = 4$; $\theta\varphi_{\max} = 0,374$; $\nu_{\min} = 2,64$.

Различие в результатах расчета в различных вариантах уменьшается если учесть, что вычисление самой величины ν из опытов типа Жолио или Ферми необходимо также последовательно проводить в двух вариантах. При этом большее значение α , менее благоприятное для осуществления цепного распада (дающее меньшее ν), при обработке эксперимента приводят, очевидно, к увеличению вычисленного из наблюдаемых опытных данных выхода нейтронов ν . Таким образом, интересующая нас в последнем счете величина $\nu\theta\varphi$ меняется в зависимости от выбора того или иного α значительно меньше.

⁴ Следует отметить, что при сильном возбуждении ядра, связанном с захватом нейтрона, естественно ожидать наличия ряда резонансных уровней, отстоящих один от другого на несколько десятков вольт. Это обстоятельство, однако, мало отразится на виде формулы (14). Поэтому пересчет экспериментальных данных по (14) будет совершенно законным и при наличии ряда уровней.

Произведем подробный пересчет опыта Жолио [5].

Для того, чтобы не вводить нового понятия времени жизни нейтронов, будем рассматривать дальше число нейтронов N_H , поглощенных водородом раствора как в присутствии, так и в отсутствие урановой соли в растворе. Так как применявшийся Жолио детектор нейтронов поглощает нейтроны также с вероятностью, пропорциональной $E^{-1/2}$, поглощение нейтронов водородом без всяких поправок пропорционально произведению показания детектора на концентрацию водорода.

Интегрируя по всему объему, мы получим для сферически симметричной задачи

$$N_H \sim \int c_H I r^2 dr, \quad (23)$$

где I – показания детектора в данной точке. В растворе с постоянной концентрацией растворенного вещества, следовательно, и водорода

$$N_H \sim c_H \int I r^2 dr. \quad (24)$$

Найдем величину c_H в двух примененных Жолио растворах, принимая за 1 концентрацию водорода в чистой воде. Для этого данные относительной плотности растворов нитрата аммония и уранил-нитрата в зависимости от процента растворенного вещества z , взятые из физико-химических таблиц Ландольта, Бернштейна, Рота, дополняем следующими величинами: молярностью раствора по формуле $\mu = 1000 dz/100 M$, где M – молекулярный вес соединения, содержанием воды в единице объема раствора $\epsilon_1 = d(1-z/100)$ и (отнесенным к чистой воде) содержанием водорода в растворе ϵ , куда в случае нитрата аммония добавляется содержание водорода самой соли. Окончательно интересующий нас результат находим графической интерполяцией в координатах $\mu - \epsilon$. При $\mu = 1,6$ находим содержание водорода в 1,6-молярном растворе нитрата аммония 0,982, в таком же растворе уранил-нитрата 0,893.

Мы с такой подробностью остановились на этих элементарных расчетах потому, что в заметке Жолио имеется утверждение, что концентрации водорода в обоих примененных им растворах отличаются не более чем на 2%. Этот, противоречащий нашему, результат может получиться либо, если забыть об уменьшении концентрации водорода при растворении уранил-нитрата в воде и сравнить ϵ раствора NH_4NO_3 с $\epsilon = 1$ для чистой воды, либо в том случае, если забыто содержание водорода в самом нитрате аммония и сравниваются содержания воды (или водорода только в виде воды) обоих растворов. Очевидна незаконность обоих предположений.

Стоящий в правой части формулы (24) интеграл есть не что иное, как площадь кривой $I r^2$, изменение которой определял Жолио. Согласно его данным, эта площадь при замене нитрата аммония уранил-нитратом увеличивается в отношении 1 : 1,05.

Таким образом, полное количество нейтронов, поглощенных водородом меняется при этом в отношении

$$\frac{0,893}{0,982} \cdot 1,05 = 0,955.$$

Следовательно, при введении урана, как показывает наш расчет, количество нейтронов, поглощенных водородом, в действительности падает.

Это еще не противоречит образованию более чем одного нейтрона на каждый тепловой нейтрон, поглощенный ядром урана, так как при введении урана прежде всего происходит весьма заметное поглощение быстрых нейтронов источника при замедлении их до тепловой скорости на резонансном уровне захвата при 25 В.

Покажем это численно. Во введенных ранее обозначениях из полного числа N быстрых нейтронов, возникающих в единицу времени, в системе будут замедлены без поглощения на резонансном уровне φV нейтронов; замедленные нейтроны распределяются между ураном и водородом как $\theta : (1-\theta)$, так что окончательно, согласно формуле (19), количество поглощенных водородом нейтронов составит

$$N_H = N_0(1-\theta)\varphi/(1-\nu\theta\varphi), \quad (25)$$

вместо N_0 в отсутствие урана.

Приравнявая

$$(1-\theta)\varphi/(1-\nu\theta\varphi) = 0,955, \quad (26)$$

найдем при $\eta = 62$, $\theta = 0,160$, φ в двух вариантах: $\varphi_1 = 0,98$ (экстраполировано по вычислениям на основании данных по кривой захвата) и $\varphi_2 = 0,840$ (непосредственно измерено Савичем, Гальбаном и Коварским). Окончательно получим

$$\nu_1 = 0,88; \quad \nu_2 = 1,95. \quad (27)$$

Соответствующие величины, отнесенные к одному акту распада урана при принятых соотношениях сечений захвата с распадом и бесполезного захвата медленных нейтронов:

$$\nu_f = 3,2\nu/2,0; \quad \nu_{1f} = 1,41; \quad \nu_{2f} = 3,12. \quad (28)$$

Последняя цифра 3,12 вычислена в тех же предположениях, в которых Жолно получил выход $\nu_f = 3,5$. Таким образом, уточнение содержания водорода в растворе и уточнение расчета (Жолно считал все эффекты, связанные с введением урана, малыми и систематически отбрасывал члены второго порядка малости) сравнительно очень мало изменили окончательную цифру.

Возвращаясь к интересующему нас вопросу, найдем величину максимума критерия взрыва $\nu\theta\varphi$; в двух последовательно проведенных вариантах расчета он оказывается равным:

$$\begin{aligned} (\nu\theta\varphi)_{1\max} &= 0,88 \cdot 0,775 = 0,68 \quad \text{при } \eta = 1; \\ (\nu\theta\varphi)_{2\max} &= 1,95 \cdot 0,374 = 0,73 \quad \text{при } \eta = 4. \end{aligned}$$

Этому отвечает максимальное увеличение интенсивности источника за счет дополнительных нейтронов от распада урана не более чем в 3–4 раза при наилучшем выборе отношения уран–вода.

Таким образом, экспериментальные данные Жолно дают почти независимое от выбора α и притом недостаточное для осуществления цепного распада значение произведения $\nu\theta\varphi$.

Расчет опыта Ферми затруднителен вследствие отдельного распределения урана и воды в его приборе. Во всяком случае, он даст не более утешительный результат, и сделанный нами из опытных данных вывод относительно неосуществимости мощного цепного распада в системе уран-вода оказывается в последнем счете связанным только с принятым законом изменения захвата на резонансном уровне в зависимости от соотношения водород-уран в форме (14) и не зависит в широких пределах от значения коэффициента α , как явствует из сопоставления окончательных результатов расчета в двух вариантах, с сильно различающимися значениями α .

Отсюда вытекает, что для осуществления условий цепного взрыва урана необходимо для замедления нейтронов применять тяжелый водород или, быть может, тяжелую воду, или какое-нибудь другое вещество, обеспечивающее достаточно малое сечение захвата. Значительно меньшее по сравнению с водородом сечение рассеяния и несколько меньшая эффективность обмена энергией могут компенсироваться ничтожно малым сечением захвата нейтронов и связанной с этим возможностью чрезвычайного разбавления урана (большого η).

Другая возможность заключается в обогащении урана изотопом 235.

Если в качестве разбавителя пользоваться водой (водородом), то величина $\nu\theta\phi$ становится равной единице при увеличении содержания урана 235 в 1,9 раза (от 0,7 до 1,3%) при оптимальном значении $\eta \sim 8$.

Все сказанное выше относилось к неограниченно протяженной смеси урана с водородом (или водного раствора урановой соли, поскольку действием других ядер можно пренебречь).

Учет конечных размеров объема, занятого смесью (раствором), приводят к снижению эффективного значения $\theta\phi$ вследствие диффузии нейтронов наружу.

Вблизи критических условий взрыва можно показать, что имеет место соотношение

$$(\theta\phi)_{\text{эф}} = \theta\phi(1 - A/d^2), \quad (29)$$

где d – характеристический размер системы, A – величина, зависящая от длины пробега.

Очевидно, что при этом затрудняется достижение критических условий взрыва. Обратное, чем больше величина $\nu\theta\phi - 1$, тем меньше могут быть критические размеры системы.

Пользуемся случаем выразить вашу признательность И.И. Гуревичу, И.В. Курчатову и И.Я. Померанчуку за ряд ценных указаний при обсуждении настоящей работы.

Институт химической физики.
Ленинград

Поступила в редакцию
22 октября 1939 г.

Литература

1. Perrin F. – С.г. Acad. sci., 1939, vol. 208, p. 1573.
2. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. – Журн. эксперим. и теорет. физики, 1939, т. 9, с. 1425.
3. Halban H., Kowarski L., Savitch P. – С.г. Acad. sci., 1939, vol. 208, p. 1396.
4. Anderson H., Fermi E., Szillard L. – Phys. Rev., 1939, vol. 56, p. 284.
5. Halban H., Joliot F., Kowarski L. – Nature, 1939, vol. 143, p. 470, 680.
6. Семенов Н.Н. Цепные реакции. Л.: Госхимтехиздат, 1934. 555 с.

КИНЕТИКА ЦЕПНОГО РАСПАДА УРАНА*

Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон

Рассматривается развитие цепной ядерной реакции в массе урана при переходе через критическое значение массы. Показано, что тепловое расширение является мощным регулирующим фактором, делающим переход через предел – если таковой существует – совершенно безопасным. При критической массе в 1 т разогрев на 1000° может быть осуществлен лишь при добавлении ~50 кг сверх критической массы. Постепенное увеличение массы сверх критического значения приводит к колебательному режиму реакции с периодом, обратно пропорциональным корню квадратному из скорости подачи урана. Запоздавающие нейтроны существенно увеличивают период колебания скорости реакции.

1. ВВЕДЕНИЕ

В предыдущих работах [1, 2] мы рассматривали вопрос о принципиальной возможности осуществления цепного распада урана на быстрых и медленных нейтронах, причем не учитывался диффузионный отвод нейтронов, т.е. в сущности расчеты относились к безгранично протяженной массе урана или раствора соединения урана в воде.

Можно думать (недостаток экспериментальных данных не позволяет высказывать категоричные суждения), что в результате применения тех или иных мероприятий, создавая большую массу металлического урана, либо смешивая уран с веществами, обладающими малым сечением захвата (например с тяжелой водой), либо обогащая уран изотопом U^{235} , которому приписывается распад под действием медленных нейтронов, – окажется возможным создание условий цепного распада урана посредством разветвляющихся цепей, при котором сколь угодно слабое облучение нейтронами приведет к мощному развитию ядерной реакции и макроскопическим эффектам. Подобный процесс мог бы представить значительный интерес, так как молярная теплота ядерной реакции деления урана в $5 \cdot 10^7$ раз превышает теплотворную способность угля; распространенность и стоимость урана вполне допустили бы осуществление некоторых применений урана.

Поэтому, несмотря на всю трудность или ненадежность намеченных путей, можно ожидать в ближайшее время попыток осуществления процесса.

В предлагаемой работе выясняются детали поведения системы, в которой тем или иным способом достигнуты условия разветвления цепей ядерной реакции. В безгранично протяженной системе при этом концентрация нейтронов и интенсивность реакции нарастают экспоненциально (см., например Флюгге [3]):

$$dn / dt = bn \tag{1}$$

до тех пор, пока не прореагирует значительная часть вещества. Если вероят-

* Журнал экспериментальной и теоретической физики, 1940, т. 10, вып. 5, с. 477–482.

ность разветвления составляет 0,1, т.е. величина $\alpha = \nu_f (1-\gamma) - 1 = 0,1$ (см. нашу работу [1]), или $\alpha = \nu_{\text{фр}} - 1 = 0,1$ (см. нашу работу [2]), то обратное время релаксации b уравнения (1) для быстрых нейтронов окажется порядка 10^7 с^{-1} , для медленных нейтронов около 10^4 с^{-1} . В общем виде [4]

$$b = \alpha u \sum n_i \alpha_{c_i}, \quad (2)$$

где α определено выше, u – скорость движения нейтрона, n_i – число частиц i -го сорта в единице объема, σ_{c_i} – сечение захвата частиц i -го сорта.

В случае системы конечной величины отвод нейтронов в окружающее пространство является, очевидно, эквивалентным обрыву цепей. Из этих соображений, рассматривая диффузию нейтронов, Перрен [5] нашел критические размеры, начиная с которых возможна разветвляющаяся цепь реакций. Расчет Перрена был обобщен Пайерлсом [6]; последний подтвердил найденное Перреном критическое условие существования стационарного режима, а также рассмотрел не имеющий практического значения случай большой вероятности разветвления и большого сечения развала, при котором критические размеры системы невелики по сравнению с длиной пробега, и уравнение диффузии не может быть написано.

Ограничиваясь единственно интересным случаем, когда критические размеры значительно больше длины пробега, составим уравнение изменения концентрации нейтронов в отсутствие внешнего источника:

$$\partial n / \partial t = bn + D\Delta n, \quad (3)$$

где коэффициент диффузии

$$D = \frac{1}{3} \lambda u = u / \left(3 \sum n_i \sigma_{s_i} \right). \quad (4)$$

Общее решение (3) может быть найдено в виде суммы:

$$n = n(x, y, z, t) = \sum \psi_i(x, y, z) \exp[(b - g_i)t], \quad (5)$$

где ψ_i и g_i суть соответственно собственные функции и собственные значения уравнения

$$D\Delta\psi + g\psi = 0 \quad (6)$$

в граничных условиях $\psi = 0$ на поверхности тела.

Из соображений размерности очевидно, что

$$g_i = k_i D / d^2, \quad (7)$$

где k_i – безразмерный коэффициент, зависящий только от формы тела, d – линейный размер тела. В случае шарообразной формы, отождествляя d с диаметром шара, находим

$$k_1 = 4\pi^2 i^2; \quad k_1 = 4\pi^2 \cong 40. \quad (8)$$

Критическое условие

$$b - g_1 = 0; \quad b = k_1 D / d^2; \quad d_{\text{кр}} = 2\pi \sqrt{D/b}, \quad (9)$$

что совпадает с результатом Перрена [5].

Подставляя (2) и (4), найдем на пределе

$$d_{\text{кр}} \sqrt{\sum n_i \sigma_{c_i} \sum n_i \sigma_{n_i}} = 2\pi / \sqrt{3\alpha}. \quad (10)$$

В смеси постоянного состава, в которой все n_i находятся в постоянном отношении, на пределе

$$d_{\text{кр}} n_i = \text{const}. \quad (11)$$

При этом критическая масса

$$M_{\text{кр}} = d_{\text{кр}}^3 n_i \sim n_i^{-2} \quad (12)$$

тем меньше, чем больше плотность.

2. КИНЕТИКА РАСПАДА

Проделанный расчет, очевидно, недостаточен для описания макроскопического протекания процесса в реальных условиях.

Как явствует из уравнения (1), вдали от критических условий, когда диффузионный отвод невелик, концентрация нейтронов нарастает экспоненциально с огромной скоростью, увеличиваясь в ϵ раз за время порядка 10^{-7} с при распаде на быстрых, 10^{-3} с – при распаде на медленных нейтронах. При столь быстром развитии цепного распада мы не вправе более отвлекаться от рассмотрения создания самих сверхкритических условий, при которых цепной распад только и возможен.

Время проведения процессов, осуществляющих переход критических условий, например, время сближения двух урановых масс, каждая из которых в отдельности находится в докритической в отношении цепного распада области, вряд ли удастся сделать хотя бы сравнимым со временем разгона реакции. Можно ожидать, следовательно, что в действительности во всех случаях нам придется иметь дело с условиями, весьма близкими к критическим. С одной стороны, необходимо рассмотрение разгона нейтронной реакции не в заданных (неизвестно, как созданных) условиях, а при постепенном переходе критических условий, отвечающих той или иной конкретной постановке опыта, сближению двух масс урана, подсыпанию порошка урана и т.п. С другой стороны, в непосредственной близости к критическим условиям поведение системы чрезвычайно чувствительно по отношению к факторам, влиянием которых вдали от предела можно было бы пренебречь. В качестве таких факторов, рассмотрение которых необходимо, можно указать на расхождение урана и появление новых ядер, способных захватывать нейтроны при развале; тепловое расширение применяемой массы урана вследствие выделения энергии развала; выделение некоторого небольшого ($\sim 10^{-2}$) количества всех нейтронов с задержкой около 10 с после развала. Влияние всех упомянутых факторов на критические условия, незначительное само по себе, оказывается решающим в том случае, когда система настолько близка к критическим условиям, что влияние, например, теплового расширения или выделение задержанных с полуперио-

дом 10 с нейтронов, переводит систему из сверхкритической в докритическую область или обратно.

Кинетика развития цепного развала является решающей для суждения о тех или иных путях практического, энергетического или взрывного, использования развала урана. Сделанные без учета сказанного выше поспешные выводы [3], например, о чрезвычайной опасности опытов с большими массами урана, катастрофических последствиях таких опытов (в расчете на полный развал всех взятых ядер урана), не соответствуют действительности. Также, по-видимому, практически излишни и специальные добавки, например, кадмия, для регулирования процесса [7, 8]. Во всех цитированных работах не учтена специфика, чрезвычайная чувствительность реакции вблизи предела.

Перейдем к составлению уравнений. Весьма существенно для нас замечание, что в общей формуле (5) непосредственно под пределом и в сверхкритической области коэффициент при первой собственной функции (с наименьшим характеристическим числом) несравненно больше всех остальных коэффициентов. Пренебрегая последними, мы приходим к выводу, что практически во всей интересующей нас области пространственное распределение нейтронов остается подобным самому себе и описывается первой собственной функцией уравнения Пуассона нашей задачи (6). Благодаря этому, в дальнейшем нам нет надобности рассматривать зависимость концентрации нейтронов и от координат, и от времени, что привело бы в лучшем случае к уравнению в частных производных. Вместо этого при исследовании кинетики реакций мы можем ограничиться рассмотрением зависимости от одной переменной – времени – коэффициента при первой собственной функции или полного числа нейтронов в системе.

При постоянных внешних условиях экспоненциальный рост (или убывание) общего количества нейтронов (пропорционального коэффициенту при первой собственной функции) со временем в отсутствие внешнего источника:

$$N = \int ndv; \quad n = c_0 \exp(pt) \psi(x, y, z); \quad N = N_0 \exp(pt) \quad (13)$$

отвечает дифференциальным уравнениям

$$\partial n / \partial t = pn \quad \text{или} \quad dN / dt = pN; \quad (14)$$

$$p = b - k_1 D / d^2 = \alpha u \sum n_i \sigma_{c_i} - k_1 u / (3d^2 \sum n_i \sigma_{c_i}). \quad (15)$$

Подача нейтронов внешним источником добавляется с коэффициентом β , зависящим от положения источника, который, однако, даже в наименее благоприятном случае не многим меньше отношения длины пробега к размерам системы, т.е. во всяком случае не меньше нескольких сотых:

$$dN / dt = pN + \beta m, \quad (16)$$

где m – мощность источника: число нейтронов за 1 с, β – упомянутый коэффициент. Наряду с этим, мы вводим в рассмотрение скорость изменения самой величины p , характеризующей расстояние от предела: $p < 0$ в докрити-

ческой области, $p > 0$ в сверхкритической области:

$$dp/dt = c - \alpha N, \quad (17)$$

здесь c характеризует скорость добавки урана, сближения двух масс урана или другого процесса, с помощью которого мы переводим систему через критические условия. Напротив, коэффициент α описывает саморегулировку системы, ее уход от предела в результате последствий развала урана вследствие расходования вещества, теплового расширения системы в связи с выделением энергии развала. Численные значения c и α в данных условиях опыта легко находятся согласно определению p по формуле (15), вскрывающей зависимость p от размеров и формы системы, концентрации урана и т.п.

Введем, наконец, – впервые в нашей работе – рассмотрение запаздывающих нейтронов.

Наблюдаемый полупериод ~ 10 с есть, по-видимому, полупериод процесса β -превращения одного из осколков, образующихся при развале; испарение нейтрона из ядра, получившего достаточную энергию в результате β -превращения, происходит, по существующим представлениям, за время, не более 10^{-13} с. Обозначая l число ядер, способных после β -превращения к выбросу одного нейтрона, составим уравнение

$$dl/dt = \zeta g N - fl, \quad (18)$$

где f – вероятность интересующего нас β -распада, 10^{-1} с $^{-1}$, согласно сказанному, gN – число происходящих в единицу времени актов развала, ζ – вероятность (безразмерная) образования в акте развала интересующего нас ядра с нейтронной активностью.

В уравнении (16) появляется добавочный член

$$dN/dt = pN + \beta m + \xi \zeta \eta f l, \quad (19)$$

происходящий как раз от «запаздывающих» нейтронов.

Число запаздывающих нейтронов, возникающих в одном акте β -распада обозначено η . Произведение $\xi\eta$ есть экспериментально определенное отношение выхода запаздывающих нейтронов к числу происшедших развалов ($\sim 10^{-2}$).

Множитель ξ введен для учета того факта, что задержанные нейтроны иначе распределены по энергии и поэтому эквивалентны в отношении вызывания дальнейшего развала первичными нейтронами, образующимися в самом процессе развала с задержкой 10^{-13} с. Величина ξ не отличается от 1 при работе на медленных нейтронах и не меньше 10^{-2} при работе на быстрых вследствие наличия концентрации 10^{-2} изотопа U^{235} .

Рассмотрим прежде систему (18) и (19) в предположении постоянного p . Решение ищем в виде

$$N = A \exp(\gamma t) + B, \quad l = C \exp(\gamma t) + E.$$

Для величины γ получим квадратное уравнение:

$$(\gamma - p)(\gamma + f) - \zeta \eta \xi f g = 0. \quad (20)$$

Интересующее нас критическое условие $\gamma = 0$ будет достигнуто при

$$p = -\xi\eta\zeta g, \quad (21)$$

т.е. ранее, чем достигается предел в отсутствие запаздывающих нейтронов, $p = 0$.

Подставляя выражение для (15) и учитывая, что $b = vg$, получим

$$p = vg - H_0 D / r^2 = -\xi\eta\zeta g. \quad (22)$$

Видно, что критический радиус меняется в соответствии с малым выходом задержанных нейтронов не более чем на 1%.

Составим далее

$$(d\gamma / dp)_{\gamma=0} = 1 / (1 + \zeta\eta\xi g / f). \quad (23)$$

Эта величина оказывается значительно меньше единицы при распаде как на быстрых, так и на медленных нейтронах. Физически это означает, что в той области, где задержанные нейтроны необходимы для осуществления разветвляющейся цепи, т.е. $\zeta\eta\xi f < p < 0$, процесс на равном расстоянии от предела разворачивается медленнее, – в отсутствие задержанных нейтронов, очевидно, было бы

$$\gamma = p, \quad d\gamma / dp = 1.$$

Расчеты отдельных случаев, в которых интегрирование уравнения сравнительно просто (например, стационарный режим, малые колебания и т.п.), убедили нас в возможности следующей приближенной трактовки влияния задержанных нейтронов: уравнение (19) заменяется на

$$dN / dt = \gamma N + \beta m,$$

причем

$$d\gamma / dt = (d\gamma / dt)_{\gamma=0}, \quad dp / dt = c / (1 + \zeta\eta\xi g / f) - \alpha N / (1 + \zeta\eta\xi g / f)$$

в соответствии с (17) и (23).

Рассмотрим несколько частных решений, иллюстрирующих свойства системы.

Пренебрегая весьма малым для любого макроскопического процесса выделением нейтронов внешним источником, найдем стационарное состояние

$$\gamma = 0; \quad c = \alpha N; \quad N_{\text{стат}} = c / \alpha.$$

Стационарное количество нейтронов таково, что обеспечивает $\gamma = 0$, несмотря на подвод урана (член c). При постоянной плотности и форме в стационарном состоянии количество разваливающегося в единицу времени урана с точностью до численного множителя, близкого к 1, равно количеству подаваемого урана.

Оказывается, однако, что, например, для сплошной массы урана весом в 1 т развал 10^{-3} г урана нагреет уран до температуры около 1000° , чему отвечает расширение примерно на 1%; такое расширение, происшедшее в результате развала 10^{-3} г урана, компенсирует влияние на предел добавки 50 кг

урана, так что в этом интервале температуры естественная регулировка через плотность приводит к выгоранию $1,5 \cdot 10^{-8}$ части подаваемых количеств. Обратное, при отборе тепла от самораскалившейся до 1000° массы урана, температура ее упадет до комнатной лишь после отнятия 10^{12} ккал, т.е. выгорания ~ 50 кг урана (в действительности раньше, из-за действия остальных факторов регулировки).

Рассмотрение малых колебаний вокруг стационарного состояния дает нам период этих колебаний:

$$\tau = 2\pi \sqrt{(1 + \zeta \eta \xi f / g) / c},$$

характеризующий время релаксации системы. В отсутствие подачи нейтронов внешним источником колебания эти оказываются незатухающими. Уравнение интегрируется в переменных $\gamma - N$ разделением переменных и при больших амплитудах:

$$N_{\max} = N_{\text{стац}} \ln N_{\text{стац}} / N_{\min}.$$

Период колебаний при этом меняется лишь логарифмически. Порядок величины периода колебаний и времени релаксации системы численно составляет, например, при критической массе 10^6 г и подаче 10 г/с около 0,1 с (для быстрых нейтронов). Нетрудно оценить начальное количество нейтронов, с которого начнутся колебания (циклы в плоскости $\gamma - N$) при достижении предела: по порядку величины это количество

$$N_{\min} = \beta m \tau = \beta m \sqrt{(1 + \zeta \eta \xi f / g) / c}$$

равно произведению скорости подачи (интенсивности источника) на время релаксации. Соответственно

$$N_{\max} = \frac{c}{2a} \ln \frac{\beta^2 a^2 m^2}{c^3} \cdot \left(1 + \frac{\zeta \eta \xi f}{g} \right).$$

При этом оказывается, что учет нейтронов источника приводит к постепенному затуханию колебаний.

При внезапном выключении подачи урана, прекращении сближения двух масс урана, количество урана, выгорающее «по инерции», пока спадает концентрация нейтронов вследствие отхода от предела, — это количество равно среднему количеству, выгоравшему за время релаксации при стационарном режиме подачи.

Подытожим результаты данной последней части работы.

Начавшийся цепной развал урана*, в отличие от горения взрывчатых веществ и т.п. процессов, практически сразу прекращается при обратном переходе системы из сверх- в подкритическую область, не затрагивая таким образом остающееся, весьма близкое к критическому, количество урана.

При изотермическом проведении процесса количество разваливающегося в единицу времени урана равно количеству подаваемого.

* В настоящее время термин «развал» не применяется, его заменил термин «деление урана» (прим. редактора).

При адиабатическом ведении процесса вследствие теплового расширения выгорающее количество в $\sim 10^8$ раз меньше подаваемого.

Время релаксации процесса, обратно пропорциональное корню из скорости подачи урана, порядка 10^2 с при подаче ~ 50 кг/ч и при критической массе порядка 1 т, примерно в 10^3 раз больше того, которое было бы в отсутствие задержанных нейтронов. Эти числа относятся к цепному распаду на быстрых нейтронах. Полученные формулы, конечно, применимы и к распаду на медленных нейтронах. Такие свойства системы (прежде всего регулировка через тепловое расширение) делают экспериментальное исследование и энергетическое использование цепного распада урана безопасным. Взрывное использование цепного распада требует специальных приспособлений для весьма быстрого и глубокого перехода в сверхкритическую область и уменьшения естественной терморегулировки.

Институт химической физики.
Ленинград

Поступила в редакцию
7 марта 1940 г.

Литература

1. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. – Журн. эксперим. и теорет. физики, 1939, т. 9, с. 1425.
2. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. – Журн. эксперим. и теорет. физики, 1940, т. 10, с. 29.
3. Flügge S. – Naturwissenschaften, 1939, Bd. 27, S. 402.
4. Семенов Н.Н. Цепные реакции. Л.: Госхимтехиздат, 1934, 555 с.
5. Perrin F. – C. r. Acad. sci., 1939, vol. 208, p. 1934.
6. Peierls R. – Proc. Cambridge Philos. Soc., 1939, vol. 35, p. 610.
7. Perrin F. – C. r. Acad. sci., 1939, vol. 208, p. 1537.
8. Halban A. – Nature, 1939, vol. 143, p. 793.

КРИТИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ И МАССА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЦЕПНОГО ДЕЛЕНИЯ ЯДЕР НЕЙТРОНАМИ*

И.И. Гуревич, Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон

Условия, необходимые для возможности протекания цепной ядерной реакции в системе бесконечно больших размеров, были детально выяснены в статьях Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона [1, 2].

Настоящая работа посвящена определению критических размеров системы, необходимых для образования незатухающей цепи. При этом, конечно, предполагается, что условия для развития незатухающей цепи в системе бесконечных размеров уже выполнены.

Необходимость некоторых минимальных размеров для образования цепной реакции является совершенно ясной. Действительно, даже при самых благоприятных условиях, при отсутствии вредного захвата нейтронов без деления и при наличии образования нескольких нейтронов на каждый вызвавший деление нейтрон, в теле малых размеров цепная реакция развиваться не будет. Очевидно, что в теле малых размеров роль вредного захвата, роль «обрыва цепей», будет играть весьма вероятный вылет нейтронов наружу за пределы тела. Вылетевшие наружу нейтроны возвращаются обратно лишь в редких случаях; их следует считать потерянными для процесса.

Первый расчет критических размеров системы для реакции на быстрых нейтронах принадлежит Перрену [3], который в своей книге пользовался уравнением диффузии. Такой подход к рассматриваемой проблеме возможен в предположении, что размеры тела значительно больше, чем длина свободного пробега нейтрона.

Это необходимо тогда, когда скорость нарастания нейтронной лавины крайне незначительна. Это действительно имеет место в расчете с теми сведениями о сечениях, которые были у Перрена (Перрен производил расчет для окиси урана). В действительности мы знаем [1], что по одной причине потери энергии при столкновении нейтрона с ядром кислорода цепной взрыв U_3O_8 невозможен. Возможен ли цепной процесс в чистом металлическом уране-238 или в металлическом уране, содержащем естественную примесь урана-235, хотя в настоящее время и не является окончательно решенным, однако, неупругое рассеяние нейтронов и прямые опыты И.В. Курчатова, Т.И. Никитинской и Г.Н. Флерова [4] делают маловероятной возможность осуществления цепной реакции на этих системах. Поэтому для цепного процесса нужны, по-видимому, гораздо менее доступные вещества – протоактивный или легкий изотоп урана – уран-235. Те сведения, которыми мы располагаем о сечениях и о числе вторичных нейтронов для этих обоих веществ, показывают, что для них критические размеры не будут столь велики, чтобы для расчета критических масс можно было пользоваться уравнениями диффузии.

* В тексте сохранены некоторые термины и написание фамилий, характерные для того времени. Публикация Ю.Н. Смирнова.

Теория критического размера была значительно обобщена Пайерльсом [5], который дал весьма изящный и строгий расчет для крайних случаев очень большого и очень малого умножения нейтронов. Общность расчета ограничена только предположением об одинаковости и постоянстве скорости всех нейтронов. В силу этого результаты расчетов нельзя непосредственно применить к водным растворам урана-235, в которых существенную роль играет именно замедление образующихся нейтронов с энергией 1–3 MeV до тепловых скоростей.

В настоящей работе рассмотрен вопрос о критических массах для реакции как на быстрых, так и на замедленных нейтронах. Уран-235 и протоактивный характеризуются не слишком большой, но и не малой скоростью умножения нейтронов, и поэтому их критические массы в случае реакции на быстрых нейтронах можно получить, используя интерполяционную кривую Пайерльса, который получил ее, сшивая оба крайних решения. Поэтому мы считали целесообразным произвести прямой расчет зависимости критических размеров системы от ее свойства для реакции на быстрых нейтронах в случае любой мультипликации. В этой части работы мы следовали Пайерльсу. Далее рассмотрен вопрос об уменьшении критических размеров путем применения нейтронной изоляции для реакции на быстрых нейтронах в случае любых мультипликаций. Наконец, в третьей части работы рассматривается определение критических размеров для системы уран + вода, т.е. для случая проведения реакции на медленных нейтронах.

§ 1. КРИТИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ ДЛЯ РЕАКЦИИ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

Пайерльс [5] дал для определения критических размеров системы следующее интегральное уравнение:

$$n(r) = \int b(r') n(r') \frac{e^{-ar}}{4\pi R^2} dV', \quad (1)$$

где $n(r)$ – плотность нейтронов.

$$a = \sum_i C_i (\sigma_s^i + \sigma_c^i + \sigma_f^i); \quad b = \sum_i C_i (\sigma_s^i + \nu_f^i \cdot \sigma_f^i), \quad (2)$$

где σ_s , σ_c и σ_f соответственно сечения рассеяния, захвата без деления и деления; C_i – концентрация; ν_f – число вторичных нейтронов, возникающих в одном акте деления; a – обратный полный пробег нейтрона – вероятность первичному нейтрону исчезнуть на единицу пути; b – вероятность, отнесенная к единице пути, для возникновения вторичного нейтрона. При этом мы для удобства рассматриваем рассеяние как исчезновение первичного нейтрона, сопровождающееся возникновением вторичного нейтрона.

$k = b/a$ – есть коэффициент мультипликации; условие возможности цепного деления: $k \geq 1$.

При выводе скорость нейтронов считаем постоянной, так же, как и величину a внутри всего рассматриваемого занятого активным веществом¹ пространства. Занятый объем полагаем выпуклым так, чтобы любой отрезок, соединяющий две точки, целиком лежал внутри объема.

Множитель ae^{-aR} , где $R = |r - r'|$ представляет собой вероятность поглощения на расстоянии R .

Введем, наряду с плотностью нейтронов $n(r)$, еще плотность скорости образования нейтронов (штук в см³ в сек.) $m(r)$.

Связь m и n элементарна:

$$m(r') = bu n(r), \quad (3)$$

где u – скорость нейтронов. Подставляя $m(r)b$ в (1), получим уравнение:

$$m(r) = \frac{b(r)}{4\pi} \int \frac{e^{-aR}}{R^2} m(r') dV', \quad (4)$$

отличающееся тем, что b более не находится под знаком интеграла. Для сферически симметричного случая, выполняя интегрирование по углам, получим:

$$\begin{aligned} m(r)r = \varphi(r) &= \frac{b(r)}{2} \int_0^{d/2} \varphi(r') \{E_1[-a(r+r')] - \\ &- E_1[-a|r-r']\} dr', \\ E_1(x) &= \int_{-\infty}^{-x} \frac{e^{-u}}{u} du. \end{aligned} \quad (5)$$

Задавшись произвольной $m(r)$, мы можем элементарно определить то распределение $b(r)$, при котором выбранное $m(r)$ есть точное решение. Найденное распределение $b(r)$ зависит от распределения активного вещества по объему. Если нас интересует то постоянное значение b , при котором при данном размере достигаются критические условия, то мы заметим, что это b лежит между b_{\max} и b_{\min} распределением.

d – диаметр шара, занятого активным веществом (d – критический размер).

Перейдем в (5) к безразмерной переменной $\rho = ar$ и будем считать среду однородной, т.е. $b(r) = \text{const}$. Тогда:

$$\varphi(\rho) = \frac{b}{2a} \int_0^{ad/2} \varphi(\rho') \{E_1(-\rho - \rho') - E_1(-|\rho - \rho'|)\} d\rho'. \quad (6)$$

С этим уравнением, задаваясь определенным значением ad , мы варьировали вид функции φ так, чтобы получить возможно узкие пределы изменения a/b . Практически оказалось достаточным пользование двучленной формулой вида:

$$\varphi(\rho) = \rho - s\rho^3. \quad (7)$$

¹ ...для рассеивающим веществом. (См. ниже расчеты действия нейтронной изоляции.)

Плотность нейтронов n , а следовательно, и $m = bkn$ должна быть четной функцией $r(\rho)$, а, следовательно, φ – нечетной.

Расчет скорее громоздок, чем сложен. С одной стороны, интегралы произведения полиномов на интегральный логарифм при интегрировании по частям не приводят к новым трансцендентам

$$\int_0^x P_1(x)E_1(x)dx = P_2(x)E_1(x) + P_3(x)e^{-x},$$

где P_1, P_2 и P_3 – полиномы. С другой стороны, когда мы подставляем в (6) полином $\varphi = \rho - s\rho^3 + \dots$, мы уверены, в силу линейности операции, что результат окажется линейным в коэффициентах полинома.

$$\int [\rho' - s\rho^3 + \dots] E_1(\dots) d\rho' = g_1(\rho) + sg_2(\rho) + \dots,$$

где функции g имеют вид: $P_2(\rho)E_1(\rho) + P_3(\rho)e^{-\rho}$.

Ограничиваясь далее случаем двучленной формулы (7), мы получим интересное нас выражение для a/b в виде:

$$\frac{a}{b} = \frac{2 \int E_1(\dots)}{\varphi} = 2 \frac{g_1(\rho) + sg_2(\rho)}{\rho - s\rho^3}.$$

Ищем значение s , при котором это выражение наименее уклоняется от постоянной.

Как показывает расчет, при $ad = 2$ наилучшее значение $s = 0,74$, дает $a/b = 0,5$ с точностью до одного процента. При этом значении s плотность нейтронов n на краю составляет 0,26 от плотности нейтронов в центре. Заметим, что в чисто диффузионном случае Перрена при $a/b \rightarrow 1$, $ad \rightarrow \infty \frac{n(d/R)}{n(0)} \rightarrow 0$, тогда как в предельном случае большой мультиплика-

ция при $a/b \rightarrow 0$, $ad \rightarrow 0$ и $\frac{n(d/R)}{n(0)} \rightarrow 0,414$.

В таблице 1 сведены полученные значения a/b для различных ad .

Таблица 1

ad	0,2	1,0	2	4	10	16	20
$\frac{a}{b}$	0,079	0,31	0,505	0,71	0,915	0,963	0,97
s		2,8	0,75	0,2	0,035 0,04	0,01 0,015	0,002 0,0045

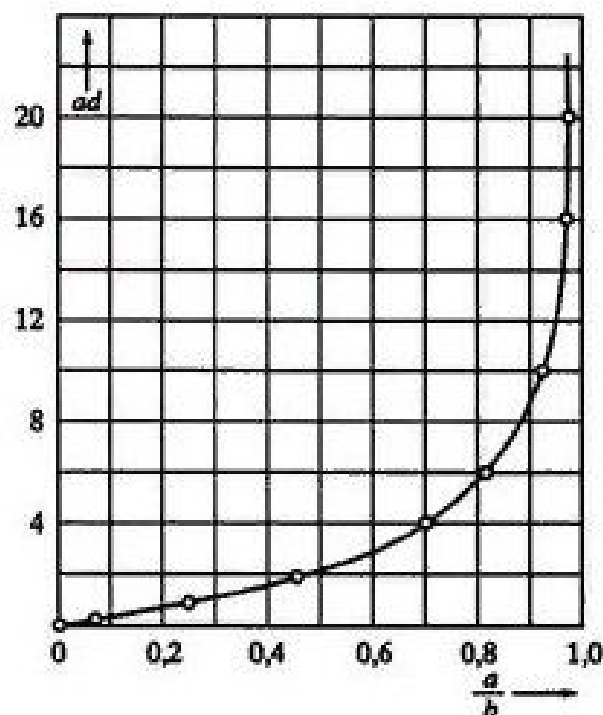


Рис. 1

На рис. 1 представлен графически результат расчетов: безразмерная величина ad отложена здесь в функции параметра a/b в интервале $0 < a/b < 1$.

Иллюстрируем применение графика одним примером. Число нейтронов, образующихся в одном акте деления, ν_f , непосредственно определено только для U^{235} . Мы здесь примем его равным 2,3 [6]. Сечение упругого рассеяния тяжелого ядра σ , порядка $3 \cdot 10^{-24}$ см², сечение неупорядоченного рассеяния и сечение деления также в сумме равно $3 \cdot 10^{-24}$ см². Предположим, что для чистого U^{235} каждый акт захвата приводит к делению (отсутствие границы деления делает ширину деления очень большой и приводит к $\sigma_f \approx \pi R^2$). Тогда для чистого U^{235}

$$\sigma_s = 3 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2, \quad \sigma_f \approx 3 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2, \quad \sigma_c = \nu_f = 2,3$$

(неупругое рассеяние не имеет места). Отсюда для U^{235} : $a = 0,3 \text{ см}^{-1}$

$$\frac{1}{a} = 3,3 \text{ см}, \quad b = 0,495 \text{ см}^{-1},$$

где $a/b = 0,605$ – промежуточная область мультипликации. По кривой находим:

$$ad = 2,99, \quad d \approx 10 \text{ см}.$$

Критическая масса составляет при этом величину порядка 10 кг. Близкий результат должен получиться и для протоактиния.

Для того, чтобы дать представление о чувствительности критических размеров и масс к различным ядерным величинам, входящим в расчет и известными в настоящее время грубо ориентировочно, в таблице 2 приведены

Таблица 2

σ_s	a	ν_f	b	a/b	ad	d	d/d_0	$(d/d_0)^3$	M
$3 \cdot 10^{-24}$	0,3	2	0,45	0,67	3,5	11,6	1	1	16,6
		3	0,60	0,50	2,0	6,7	0,57	0,19	3,1
		4	0,75	0,40	1,45	4,9	0,42	0,074	1,2
см ²	см ⁻¹		см ⁻¹		см			кг	
$6 \cdot 10^{-24}$	0,45	2	0,60	0,75	5,0	11,1	1	1	14,3
		3	0,75	0,60	2,9	6,4	0,58	0,20	2,8
		4	0,90	0,50	2,00	4,4	0,40	0,064	0,9

вариантные расчеты для U^{235} и трех значений ν_f и двух значениях σ_f , σ_c везде полагалось равным нулю и $\sigma_f = 3 \cdot 10^{-24}$ см². Число атомов урана в 1 см³ принималось равным $5 \cdot 10^{22}$, плотность урана ≈ 20 кг/л.

Мы видим чрезвычайную чувствительность критических размеров и масс к числу вторичных нейтронов ν_f .

§ 2. НЕЙТРОННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

В предыдущих расчетах везде полагалось, что нейтрон, вышедший за пределы тела, является потерянным для процесса.

Однако, окружая делящееся вещество массивным рассеивателем – нейтронной изоляцией, можно, возвращая часть нейтронов обратно, уменьшить критическую массу активного вещества. Уже в работе Перрена [3] указывалось на целесообразность применения нейтронной изоляции. В этом разделе работы мы подробно рассмотрим роль нейтронной изоляции для любых мультипликаций.

Роль нейтронной изоляции в общем сводится к тому, что она увеличивает среднее время пребывания нейтрона в данном объеме, увеличивает при данном числе нейтронов, выделяющихся в единицу времени, и их объемную концентрацию.

Перейдем к количественной трактовке влияния изоляции, полагая:

- 1) что в изоляции отсутствует поглощение нейтронов, так что $b = a$;
- 2) что длина пробега в изоляции не отличается от длины пробега в активном веществе: $1/a_{\text{изол}} = 1/a_{\text{акт}} = 1/a$.

Будем рассматривать два предельных случая, начиная со случая малой мультипликации.

В этом случае мы можем от интегрального уравнения (1) перейти к дифференциальному уравнению диффузионного типа. Действительно, если мультипликация мала, то плотность нейтронов медленно меняется с r и, разлагая ее в ряд до вторых членов включительно, получим вместо (1):

$$\left(\frac{b}{a} - 1\right)n(r) + \frac{b}{3a^3}\Delta n(r) = 0. \quad (8)$$

Для сферического симметричного случая (8) дает:

$$\left. \begin{aligned} (r^n)'' + k^2(r^n) &= 0, \\ k^2 &= 3a^2\left(1 - \frac{a}{b}\right). \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

Внутри активного вещества $k^2 > 0$ решение (9) имеет хорошо известный вид:

$$n = A \frac{\sin kr}{r}. \quad (10)$$

Если изоляция отсутствует, то естественным граничным условием является исчезновение плотности нейтронов на поверхности шара²; откуда

$$\begin{aligned} n\left(\frac{d}{2}\right) &= 0, \\ d_0 &= \frac{2\pi}{k} \end{aligned} \quad (11)$$

– результат Перрена.

В присутствии изоляции внутри активного вещества решение будет по-прежнему даваться (10), а в изоляции, где

$$\begin{aligned} k &= 0, \\ n &= \frac{B}{r} + C, \end{aligned} \quad (12)$$

мы налагаем на общее решение (10) и (12) обычные граничные условия ($n = 0$ при $r = \infty$ конечное значение n во всей области) и условия их сшивания на границе раздела активного вещества и изоляции – непрерывность n и ее производной.

В бесконечно толстом слое из условия $n = 0$ при $r = \infty$ найдем $C = 0$. Составим теперь условия непрерывности на границе активного вещества при $r = d/2$

$$\frac{A \sin(kd/2)}{d/2} = \frac{B}{d/2}; \quad -\frac{Ak \cos(kd/2)}{d/2} + \frac{A \sin(kd/2)}{(d/2)^2} = \frac{B}{(d/2)^2},$$

откуда

$$\cos\left(\frac{kd}{2}\right) = 0, \quad d = \frac{\pi}{k}. \quad (13)$$

Последняя формула устанавливает значение критического диаметра, который оказывается вдвое меньше, чем в отсутствие изоляции. Этому соответствует уменьшение массы активного вещества в 8 раз.

При критическом размере, значительно превышающем длину пробега – диффузионный случай, можно полностью выяснить влияние различных факторов на работу изоляции.

Оставляя пока в силе предположение об отсутствии поглощения нейтронов, исследуем влияние толщины оболочки изоляции, которую характеризуем внешним диаметром d_1 . Вместо граничного условия при $r \rightarrow \infty$ получим условие: при $r = d_1/2$

$$n = \frac{B}{r} + C = 0, \quad C = -\frac{2B}{d_1}, \quad n = \frac{B}{r} \left(1 - \frac{2r}{d_1}\right).$$

² Точнее, плотность у края относится к плотности шара, как: $b/a - 1 = h - 1$.

Таблица 3

d/d_0	$(d/d_0)^3$	d_1/d_0	$(d_1 - d_0)/2d_0$	$(d_1^3 - d^3)/d_0^3$
1	1	1	0	0
0,9	0,729	1,004	0,052	0,3
0,8	0,512	1,032	0,116	0,6
0,7	0,343	1,138	0,219	1,1
0,6	0,216	1,580	0,490	3,7
0,55	0,167	2,560	1,005	16,5
0,525	0,145	4,575	2,025	96
0,500	0,125	∞	∞	∞

Условия непрерывности на границе d активного вещества и изоляции дают:

$$\left. \begin{aligned} A \sin \frac{kd}{2} &= B \left(1 - \frac{d}{d_1} \right) \\ Ak \cos \frac{kd}{2} &= -\frac{2B}{d_1} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{kd}{2} &= -k \frac{d_1 - d}{2} \\ k &= \frac{2\pi}{d_0} \end{aligned}$$

$$\operatorname{tg} \pi \frac{d}{d_0} = -\pi \frac{d_1 - d}{d_0}, \quad (14)$$

где d_0 – критический диаметр в отсутствие изоляции. Приводимая таблица иллюстрирует получающееся соотношение.

Как видно из таблицы 3, в диффузионном случае наружные слои могут быть заменены неактивной изоляцией практически без изменения общего диаметра вещества с изоляцией (рост диаметра на 3% там, где критическая масса уже уменьшена вдвое).

Нужен внешний диаметр, в 10 раз превышающий диаметр внутреннего шара активного вещества, для того, чтобы достичь критической массы, равной 115–120% минимальной.

В случае изоляции весьма большой толщины, в предположении отсутствия поглощения нейтронов в изоляции, выясним влияние на критический диаметр длины пробега нейтронов в изоляции. Новые обобщенные граничные условия формулируются так:

$$n_{\text{акт}} = n_{\text{изол}}, \quad D_{\text{акт}} \left. \frac{\partial n}{\partial r} \right|_{\text{акт}} = D_{\text{изол}} \left. \frac{\partial n}{\partial r} \right|_{\text{изол}}, \quad r = \frac{d}{2}. \quad (15)$$

Вторая пара граничных условий означает равенство диффузионных потоков (коэффициент диффузии $D = u/3a$):

$$n = A \frac{\sin(2\pi r)/d_0}{r} - r < \frac{d}{2}, \quad n = \frac{B}{r} - r > \frac{d}{2}.$$

Найдем

$$A \sin \pi \frac{d}{d_0} = B, \quad A \left(\frac{2\pi}{d_0} \cos \pi \frac{d}{d_0} - \frac{2}{d} \sin \pi \frac{d}{d_0} \right) = B \frac{a_{\text{вст}}}{a_{\text{вхол}}} \frac{2}{d},$$

$$\pi \frac{d}{d_0} \operatorname{ctg} \pi \frac{d}{d_0} - 1 = \frac{a_{\text{вст}}}{a_{\text{вхол}}}. \quad (16)$$

В таблице 4 даны результаты расчета по формуле (16).

Таблица 4

$a_{\text{вхол}}/a_{\text{вст}}$	1,65	1	0,63
d/d_0	0,4	0,5	0,6

Наконец, рассмотрим влияние на критическую массу поглощения нейтрона в изоляции. В поглощающей изоляции уравнение (9) имеет теперь отрицательное значение $k_1^2 |b_1 < a_1|$ и решение, удовлетворяющее условиям на бесконечности, имеет вид:

$$n = B \frac{e^{-k_1 r}}{r}. \quad (17)$$

Составляя, как раньше, условие на границе, при $r = d/2$ найдем:

$$\operatorname{tg} \pi \frac{d}{d_0} = -\frac{k}{k_1}. \quad (18)$$

Мы можем вместо k_1 ввести эффективную толщину изоляции δ — то расстояние, на котором n падает в e раз вследствие поглощения:

$$\delta = \frac{1}{k_1}, \quad n = B \frac{e^{-r/\delta}}{r}.$$

Выражение (18) мы перепишем в виде:

$$\operatorname{tg} \pi \frac{d}{d_0} = -2\pi \frac{\delta}{d_0}. \quad (19)$$

Последнее уравнение совершенно точно соответствует уравнению (14) для случая изоляции конечной толщины; сопоставляя их, найдем:

$$\delta = \frac{1}{2}(d_1 - d). \quad (20)$$

Переходя к сечениям, получим:

$$\delta = \frac{1}{a} \sqrt{\frac{\sigma_s}{3\sigma_c}} = \frac{1}{c(\sigma_s + \sigma_c)} \sqrt{\frac{\sigma_s}{3\sigma_c}}. \quad (21)$$

Условием применимости расчета является $\delta \gg 1/a$.

Мы упоминали уже, что при наличии порога энергии, поглощению вполне эквивалентно замедление нейтронов, которое также выводит их из игры. Грубо считая порог вполне резким, могли бы воспроизвести предшествую-

щие расчеты, понимая под n теперь неполную плотность нейтронов, способных вызвать деление, т.е. обладающих энергией, больше критической.

Роль неупругого рассеяния не может быть сейчас выяснена сколько-нибудь точно. Если в качестве изоляции применять легкие элементы, роль неупругого рассеяния будет невелика. Зато при упругом рассеянии будет теряться при каждом столкновении заметная часть кинетической энергии порядка $2/M$, где M – атомный вес рассеивающего ядра. Таким образом, чтобы найти, сколько столкновений понадобится для замедления нейтронов упругими столкновениями ниже порога, составим выражение:

$$E_0 \left(1 - \frac{2}{M}\right)^\varepsilon = E_t, \quad (22)$$

где ε – есть искомое число столкновений, E_0 – начальная энергия, с которой вылетают нейтроны при делении, E_t – критическая энергия порога. Откуда

$$\varepsilon = \frac{M}{2} \ln \frac{E_0}{E_t}. \quad (23)$$

Определенное среднее число столкновений, приводящее к обрыву цепи, можно описать как эффективное сечение захвата

$$\sigma'_c = \frac{\sigma_c}{\varepsilon}. \quad (24)$$

Подставляя в (21), мы найдем эффективную толщину изоляции:

$$\delta = \frac{1}{a} \sqrt{\frac{M}{6} \ln \frac{E_0}{E_t}} = \frac{1}{c\sigma_s} \sqrt{\frac{M}{6} \ln \frac{E_0}{E_t}}. \quad (25)$$

Формула (25) является лишь оценочной и, возможно, содержит числовой коэффициент.

Мы рассмотрели с возможной полнотой влияние изоляции на критические размеры в диффузионном случае, когда критический размер много больше длины пробега.

Рассмотрим теперь влияние изоляции во втором предельном случае: сильной мультимпликации, когда критический диаметр d много меньше длины пробега $\lambda = 1/a$. В этом предельном случае мы сразу получаем обескураживающий результат: изоляция никак не влияет на критический размер активного вещества.

Чем меньше радиус внутреннего шара активного вещества, тем меньшая часть вылетевших из центра (или из внутреннего шара) нейтронов после рассеяния попадает снова во внутренний шар. Чтобы убедиться в этом, представим себе точечный источник нейтронов, расположенный в центре сферы радиуса $R = d/2 \ll \lambda$, помещенной в безгранично простирающейся толще изоляции. Определим число нейтронов, возвращающихся обратно вследствие рассеяния в активное вещество, т.е. в сферу радиуса R . При этом отдельно рассмотрим однократное и многократное рассеяние.

Для однократного рассеяния число обратно рассеянных нейтронов в единицу времени, если рассеяние происходит на расстоянии χ от центра, равно:

$$N = P(\chi)W(\chi, R)Q, \quad (26)$$

где $P(\chi)$ – вероятность рассеяния на расстоянии χ от источника, $W(\chi, R)$ – вероятность рассеянному нейтрону вернуться обратно в сферу радиуса R , Q – мощность источника. При рассмотрении однократного рассеяния достаточно ограничиться областью $\chi \ll \lambda$, так как в среднем первое столкновение вылетевшие из источника нейтроны испытают на расстоянии длины пробега и, следовательно, $\rho(\lambda) \approx 1$. Поэтому рассмотрим действие рассеяния на расстояниях, совсем близких к источнику, т.е. когда нейтрон рассеивается на расстоянии $\chi \approx R$ и на расстоянии порядка длины пробега $\chi \approx \lambda$. В первом случае вероятность рассеяния на длине R , много меньшей длины пробега, равна $P(R) = R/\lambda = aR$. Вероятность попасть обратно $W(R, R)$ порядка $1/2$ и, следовательно:

$$N_1 \approx \frac{1}{2} aRQ, \quad (27)$$

$$\frac{N_1}{Q} \propto aR \ll 1.$$

Аналогично, для рассеяния на расстояниях порядка длины свободного пробега имеем:

$$\rho(\lambda) \approx 1; \quad w(\lambda, R) \approx \frac{R^2}{\lambda^2} = (aR)^2, \quad (28)$$

$$N_2 \approx (aR)^2 Q,$$

$$\frac{N_2}{Q} \propto (aR)^2 \ll 1.$$

Таким образом, рассмотрение однократного рассеяния дает величину порядка aR для доли нейтронов, возвращенных изоляцией обратно в активное вещество. Эта величина в рассматриваемом случае ($R \ll \lambda$) значительно меньше единицы.

Переходим к рассмотрению роли многократного рассеяния. Многократное рассеяние внутри шара радиуса λ маловероятно. Многократное рассеяние в окружающем пространстве на расстояниях, много больших λ , легко оценивается, так как можно писать уравнение диффузии, согласно которому плотность нейтронов $n(r) = A/r$, и поток j , мощность которого равна мощности источника Q через поверхность сферы радиуса r , удовлетворяет следующему соотношению:

$$Q = 4\pi r^2 j = -4\pi r^2 D \frac{dn}{dr},$$

откуда

$$n(r) = \frac{Q}{4\pi D r}, \quad (29)$$

где коэффициент диффузии $D = \lambda u/3 = u/3a$ (u – скорость нейтронов). Если мы обозначим через N_3 число многократно рассеянных нейтронов, попадающих в единицу времени в активное вещество, и через τ – среднее время пребывания рассеянного нейтрона в шаре радиуса R , то $N_3\tau$ – есть среднее число нейтронов, находящихся в шаре данного радиуса. С другой стороны, это число нейтронов есть произведение средней плотности многократно рассеянных нейтронов \bar{n} в шаре на объем этого шара.

$$N_3\tau = \frac{4\pi}{3} R^3 \bar{n}.$$

\bar{n} найдем, если положим в (29) $r = \lambda$ (для многократно рассеянных нейтронов $n(r)$ меняется мало на расстояниях порядка λ , и $r \gg \lambda$ есть как раз те расстояния, на которых можно пользоваться (29)). Поэтому:

$$\bar{n} = n(\lambda) = \frac{Q}{4\pi D \lambda} = \frac{3Q}{4\pi u \lambda^2} = \frac{3Qa^2}{4\pi u},$$

откуда

$$N_3\tau = Q \frac{R^3}{u \lambda^2} = Q(aR)^2 \frac{R}{u}.$$

Так как время пребывания нейтронов в сфере радиуса R :

$$\tau = \frac{R}{u}$$

(раз $R \ll \lambda$, то внутри сферы нейтрон двигается по прямой)

$$\left. \begin{aligned} N_3 &\approx (aR)^2 Q, \\ \frac{N_3}{Q} &\approx (aR)^2 \ll 1. \end{aligned} \right\} \quad (30)$$

Вероятность обратного попадания многократно рассеянных нейтронов в шар активного вещества порядка $(aR)^2$. Таким образом, рассмотрение многократно рассеянных нейтронов не изменяет результата.

В предельном случае большой мультипликации число нейтронов, возвращаемых изоляцией, мало; изоляция лишь на малую величину может уменьшить критическую массу.

Изменение критического размера при наиболее интересных промежуточных значениях a/b между $a/b \rightarrow 0$ и $a/b \rightarrow 1$ заключено в пределах между: $1 > d/d_0 > 1/2$, где d – критический диаметр при наличии изоляции, d_0 – в отсутствие изоляции.

Для найденной интерполяции мы проделали прямой расчет в промежуточной области с помощью интегрального уравнения (5). При этом мы предполагали равенство длин пробега в изоляции и в активном веществе, что чрезвычайно упрощает задачу, так как вероятность нейтрону пройти расстояние R , не будучи поглощенным или рассеянным, выражается единой экспо-

нентой e^{-aR} , независимо от того, лежит ли путь в изоляции или в активном веществе.

Сам расчет производился следующим образом. В уравнении (5) будем теперь снова считать b функцией точки, чему соответствуют разные степени смещения активного вещества и изоляции.

$$a \leq b(r) = p(r)b_0 + [1 - p(r)]a \leq b_0, \quad (32)$$

где b_0 — отвечает чистому активному веществу, $p(r)$ — процентное содержание активного вещества. Задавая различные виды функции $\varphi(r) = r m(r) = r - \alpha r^3 - \beta r^5 - \gamma r^7$, можно определить согласно (5) $b(r)$ и далее $p(r)$. Весь расчет велся в безразмерных переменных $\rho = ar$ (см. (6)). Пределы интегрирования теперь не искомый критический размер, а заданная величина R , заведомо большая $d_0/2$. Мы брали $aR = 2$ и $2,5$. По определенному $p(r)$ находилось количество активного вещества:

$M = 4\pi\delta \int_0^R r^2 p(r) dr$, где δ — плотность активного вещества.

Выбор функции φ , параметров α, β, γ производился так, чтобы с максимальной точностью удовлетворить соотношению

$$\left. \begin{aligned} b(r) = b_0; \quad p(r) = 1 - r < \frac{d}{2}, \\ b(r) = a; \quad p(r) = 0 - r > \frac{d}{2}, \end{aligned} \right\} \quad (33)$$

т.е. такому распределению, в котором активное ядро окружено чистой изоляцией со сравнительно низким переходным слоем. Величина d при этом определялась через α, β, γ . Вариацией величин α, β, γ достигалось как приближительное выполнение (33), так и минимальность количества активного вещества. Расчет велся в следующих двух вариантах: 1) $a = 0,23 \text{ см}^{-1}$; $b_0 = 0,39 \text{ см}^{-1}$; 2) $a = 0,35 \text{ см}^{-1}$; $b_0 = 0,5 \text{ см}^{-1}$. Расчеты производились для трех- и четырехчленного выражения для φ . Результаты такого вариационного расчета сведены в таблице 5.

M_0 — масса чистого вещества в случае отсутствия изоляции, $M_0 = (\pi/\sigma)d_0^3\delta$. Интерполяционная кривая для нахождения критической массы при наличии изоляции в зависимости от a/b дана на рис. 2 применительно к случаю $a_{\text{крит}} = a_{\text{крит}} = b_{\text{крит}}$. Влияние $a_{\text{крит}} \neq a_{\text{крит}}$ и поглощение в изоляции, которое привело

Таблица 5

aR	$a = 0,23 \text{ см}^{-1}; b = 0,39 \text{ см}^{-1}; a/b_0 = 0,59$	$a = 0,35 \text{ см}^{-1}; b_0 = 0,5 \text{ см}^{-1}; a/b_0 = 0,7$
2,5	$M = 0,61M_0$	$M = 0,746M_0 \quad \gamma = 0$ $M = 0,597M_0 \quad \gamma \neq 0$
2,0	—	$M = 0,81M_0 \quad \gamma = 0$ —

бы к $b_{\text{крит}} < a_{\text{крит}}$ выяснены нами в диффузионном предельном случае. Влияние этих факторов в промежуточной области $0 < a/b < 1$ можно оценивать интерполяцией, имея в виду, что при уменьшении общего влияния изоляции на критическую массу (при уменьшении a/b) уменьшается и влияние перечисленных факторов.

Остановимся еще на вопросе о возможности дальнейшего уменьшения критической массы. Мы провели все расчеты, рассматривая шар активного вещества, окруженный изоляцией. Нельзя ли найти некоторые более выгодные формы распределения активного вещества в толще изоляции, которые позволили бы уменьшить общее количество активного вещества? Простые аргументы показывают, что ответ на этот вопрос отрицателен, что наиболее выгодным является как раз плотный шар активного вещества с резкой границей между активным веществом и изоляцией.

Действительно, эффективность того или иного элемента объема активного вещества в отношении его участия в цепном процессе зависит:

- 1) от концентрации нейтронов в этом элементе объема, ибо число образующихся в единицу времени вторичных нейтронов пропорционально концентрации нейтронов;
- 2) от вероятности того, что образовавшиеся в данном элементе объема вторичные нейтроны вызовут дальнейшие деления ядер, а не уйдут наружу бесполезно.

Как при больших, так и при малых мультипликациях концентрация нейтронов максимальна в центре и дальше спадает. Вероятность использования нейтрона максимальна для нейтрона, образовавшегося в центре, и так же монотонно падает с удалением от центра. Таким образом, оба фактора приводят к тому, что желательно активное вещество всегда помещать возможно ближе к центру, где оно будет использовано наиболее лучшим образом. (Это не так в случае реакции на медленных нейтронах в водном растворе.)

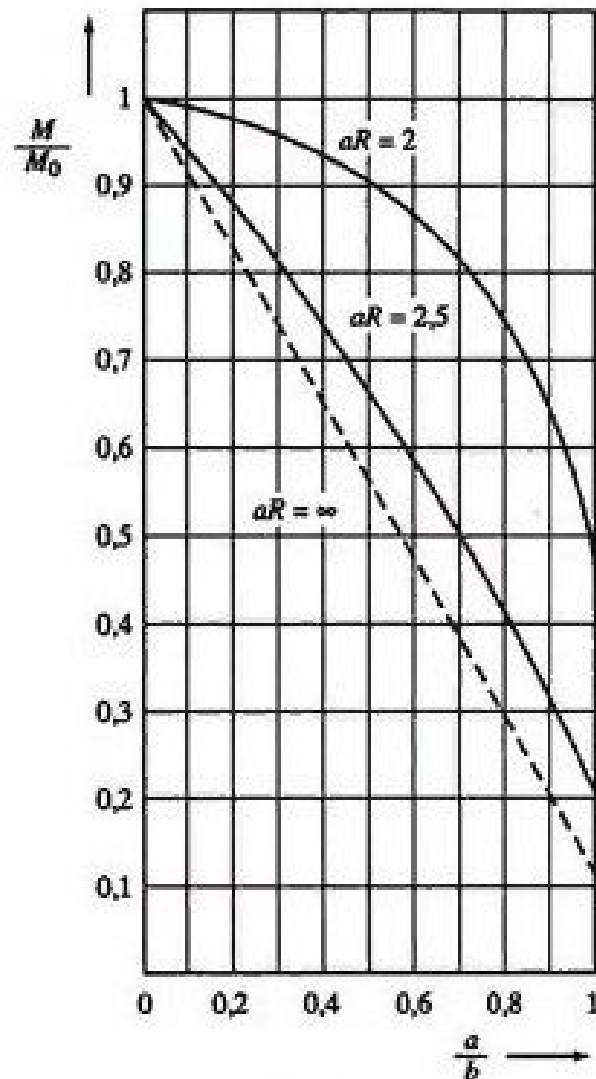


Рис. 2

Из всех формул теории критического размера следует, что для уменьшения критической массы желательно всемерное увеличение плотности активного вещества ($M \propto \delta^2$). В соответствии с этим невыгодно всякое «размазывание» активного вещества в изоляции. В случае большой мультипликации, где роль рассеяния в изоляции падает, это вполне естественно. В диффузионном случае влияние «размазывания» всего активного вещества или внешнего его слоя с изоляцией может быть прослежено аналитически, на чем, однако, мы не останавливаемся.

Наиболее выгодно для изоляции нейтронов, по-видимому, железо. Сечение рассеяния железа около $3 \cdot 10^{-24}$ см². Сечение захвата нейтронов в железе промерить не удалось. Известно, что оно меньше $0,1 \cdot 10^{-24}$ см². Для металлического железа $C = 8,56 \cdot 10^{22}$ атомов/см³, $a = 0,256$ см⁻¹, чему отвечает длина пробега 3,9 см. Таким образом, длина пробега в железе довольно близка к таковой в металлическом уране или металлическом протоактинии, т. е. условиям, в которых вычислена кривая рис. 2.

В случае чистого изотопа урана-235 и протоактиния критический диаметр без изоляции невелик (порядка $3/a$), и поглощение в изоляцию окажется мало. Отсутствие порога у U^{235} и малость его у P_a делает возможным пренебречь всеми потерями энергии нейтронов. С помощью кривой рис. 2 при $a/b \approx 0,6$ находим, что $M \approx 0,5M_0$, чему отвечает уменьшение критической массы от 10 кг без изоляции до 5 кг.

Следует подчеркнуть, что расчеты критической массы урана-235, примененного в виде металла, связаны с гипотетическими предположениями:

- 1) о сохранении выхода нейтронов ν_f постоянным при увеличении энергии падающих нейтронов;
- 2) о сечении деления $\sigma_f = 3 \cdot 10^{-24}$ см² для нейтронов с энергией 1–3 MeV, получающихся при делении. Предположения эти хотя и правдоподобны, но не подтверждены до сих пор прямыми опытами.

§ 3. КРИТИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ ДЛЯ РЕАКЦИИ НА МЕДЛЕННЫХ НЕЙТРОНАХ

Раствор или тесная смесь урана-235 с водой, в которых имеет место реакция на медленных нейтронах, представляют существенное отличие от систем, в которых цепной процесс развивается на быстрых нейтронах (Перрен, Пайерльс).

Формально отличие сводится к тому, что в этом случае никак нельзя пренебрегать чрезвычайно сильной зависимостью всех сечений от энергии нейтронов. Сечение деления урана-235 при небольшой энергии нейтронов зависит от нее по закону

$$\sigma_f = \frac{\text{const}}{\sqrt{E}},$$

достигая значений $280 \cdot 10^{-24}$ см² для нейтронов с энергией, отвечающей комнатной температуре. По тому же закону меняется сечение за-

хвата нейтрона протоном, однако, численно почти в тысячу раз меньше ($\sigma_{\text{сн}}(E = kT) = 0,27 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2$).

Одновременно при уменьшении энергии нейтронов весьма сильно возрастает сечение рассеяния нейтронов протонами, достигая для тепловых скоростей $40 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2$, чему отвечает длина свободного пробега нейтронов в воде λ около 0,3 см. Между тем длина пробега быстрых нейтронов с энергией порядка 1–2 MeV достигает в воде нескольких сантиметров.

Такой ход сечений позволяет мысленно разбить процесс на две стадии:

- 1) Замедление нейтронов, образующихся при делении урана с энергией 1–3 MeV, до энергий, приблизительно отвечающих температуре воды.
- 2) Присоединение замедленных нейтронов к протонам с образованием дейтерия, или к ядру урана-235 с неминуемым делением образующегося возбужденного ядра урана-236.

Первая стадия продолжается в 5–10 раз меньше, чем вторая (в чистой воде).

В первой стадии, пока энергия нейтрона велика, мы пренебрегаем всеми процессами захвата. Зато именно первой стадией определяется то расстояние, на которое удаляются нейтроны от места своего возникновения. Напротив, во второй стадии во время поглощения замедленных нейтронов мы пренебрегаем их перемещением в пространстве. Если среднее перемещение нейтронов при замедлении от нескольких MeV до тепловых скоростей ≈ 20 см, то среднее перемещение нейтрона от момента, когда он стал тепловым, до его поглощения порядка 2 см в чистой воде и еще несколько меньше в смеси уран+вода. Строгое решение с одновременным учетом пространственного перемещения, рассеяния, замедления, захвата и деления во всем интервале энергии было бы чрезвычайно затруднительным и требовало бы решения кинетического уравнения, определяющего функцию распределения в фазовом пространстве трех координат и трех импульсов.

Однако возможность разбить весь процесс замедления и деления на 2 стадии позволяет свести задачу к определению функции распределения нейтронов в обычном пространстве.

Перейдем к получению уравнения для рассматриваемой задачи. Пусть плотность нейтронов есть $n(r)$. Мы будем рассматривать стационарный случай, когда n не зависит от времени. Пусть далее $m(r)dV$ – число вторичных нейтронов, вылетающих во все стороны из элемента объема dV в единицу времени. Вторичные нейтроны будем считать изотропными.

Составим уравнение для величины $m(r)$. Назовем $K(R)$ относительное количество нейтронов, поглощаемое в сферическом слое единичной толщины, находящемся в расстоянии R от места возникновения. Доля вторичных нейтронов, возникающих в точке r' , которые после замедления и превращения в активные окажутся поглощенными в единице объема вблизи точки r , дается величиной:

$$W(R) = \frac{K(R)}{4\pi R^2},$$

где R – расстояние между r и r' . Условие нормировки поглощения даст:

$$\int W(R) dV = \int_0^{\infty} K(R) dR = 1. \quad (34)$$

Общее число нейтронов, которые сделаются активными для деления и будут поглощены в единице объема вблизи r' , равно:

$$\int \frac{K(R)}{4\pi R} m(r') dV'.$$

Величиной мультипликации h назовем выход вторичных активных нейтронов на один нейтрон, ставший активным. Условием возможности осуществления незатухающей цепи в системе бесконечных размеров будет, очевидно,

$$h \geq 1. \quad (35)$$

Мы будем считать это условие выполненным. Для рассмотрения неоднородных систем будем считать h заданной функцией точки. Тогда число вторичных нейтронов, образовавшихся в единице объема за единицу времени в точке r' , будет:

$$m(r) = h(r) \int \frac{K(R)}{4\pi R^2} m(r') dV'. \quad (36)$$

Это и есть основное интегральное уравнение рассматриваемой проблемы. Задача формулируется так: мы ищем такие минимальные размеры системы, при которых уравнение (36) допускает отличное от нуля решение для $m(r)$. Очевидно, мы таким образом и определяем критические размеры системы. То обстоятельство, что мы сразу предположили стационарность $m(r)$, дает действительно минимальные критические размеры. Затухание m со временем означает обрыв цепи.

Соображения симметрии указывают на то, что наиболее выгодной формой будет шар. Обозначим его диаметр через d и преобразуем (36) к сферическим координатам; считается, что $m(r)$ зависит только от расстояния точки до центра шара. Положим

$$m(r) = \frac{\varphi(r)}{r} \quad (37)$$

и, интегрируя по углам, получим:

$$\varphi(r) = \frac{h(r)}{2} \int_0^{d/2} \varphi(r') dr' \int_{(r-r')}^{r+r'} \frac{K(R)}{R} dR. \quad (38)$$

Зависимость сечения от энергии, описанная выше, обеспечивает хорошую сходимость нашего приближения.

Для проведения расчета является необходимость выяснить вид функции $K(R)$ для рассматриваемой системы уран + вода.

Распределение нейтронов отдельного источника, окруженного со всех сторон водой, неоднократно измерялось. Пользуясь детектором, поглощающим тепловые нейтроны по тому же закону $\sigma_c = \text{const}/\sqrt{E}$, который имеет мес-

то для сечения деления урана и для сечения захвата водородом, мы непосредственно из опыта находим вероятность того, что нейтрон до своего замедления и поглощения пройдет определенное расстояние (расстояние, отделяющее детектор от источника). Кривую, изображающую зависимость произведения активности I , созданной в детекторе, и квадрата расстояния детектора от источника, принято называть кривой Бьерджа–Вескотта (Б.В.). Ордината кривой Б.В. представляет собой количество нейтронов, поглощаемое в сферическом слое единичной толщины, находящемся на расстоянии R от источника. Таким образом, кривая Б.В., соответствующим образом нормированная, и определяет искомую функцию $K(R)$. Такая кривая приведена на рис. 3 [7]. Спад кривой при больших расстояниях, согласно Ферми [8], подчиняется экспоненциальному закону

$$K(R) = IR^2 \approx \text{const} \exp\left(-\frac{R}{9,5 \text{ см}}\right). \quad (39)$$

Средний квадрат расстояния, вычисленный по кривой Б.В.,

$$\bar{R}^2 = \frac{\int_0^{\infty} R^2 \cdot K(R) dR}{\int_0^{\infty} K(R) dR} = 300 \text{ см}^2 = (17,3 \text{ см})^2. \quad (40)$$

Максимум функции $K(R)$ достигается при $R = 9 \text{ см}$.

В рассмотренном ранее случае быстрых нейтронов, захватываемых без предварительного замедления, роль кривой Б.В. играет функция ae^{-ar} , которая дает вероятность поглощения или рассеивания первичного нейтрона в шаровом слое единичной толщины на расстоянии R от источника³.

³ Вставляя в уравнения (36) и (38) $K(r) = ae^{-ar}$ и $h = b/a$ получим основные уравнения (4) и (5) соответственно, определяющие критические размеры для реакции на быстрых нейтронах.

Если мультипликация нейтронов h незначительно превышает единицу, то $m(r)$ будет слабо меняться от точки к точке и, разлагая ее в ряд вторых членов включительно, получим для $m(r)$ обычное уравнение диффузии

$$(h-1)m(r) + \frac{h}{6} \bar{r}^2 \Delta m(r) = 0,$$

$$\bar{r}^2 = \int_0^{\infty} r^2 K(r) dr.$$

Для быстрых нейтронов

$$\bar{r}^2 = \int_0^{\infty} r^2 ae^{-ar} dr = \frac{2}{a^2},$$

и мы получим уравнение

$$\left(\frac{b}{a} - 1\right)m(r) + \frac{b}{3a^2} \Delta m(r) = 0,$$

использованное в параграфе 3 при трактовке нейтронной изоляции.

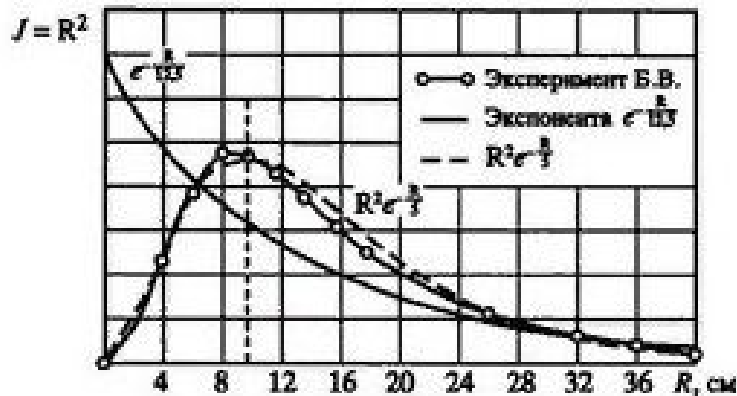


Рис. 3

На рис. 3 для сравнения наряду с кривой Б.В. приведена также экспонента, дающая равное значение среднего квадрата смещения

$$\bar{R}^2 = \frac{\int_0^{\infty} R^2 \cdot a e^{-aR} dR}{\int_0^{\infty} a e^{-aR} dR} = \frac{2}{a^2} = 300 \text{ см}^2; \quad \frac{1}{a} = 12,2 \text{ см.} \quad (41)$$

Различный ход кривых в начале координат нетрудно объяснить: в случае Б.В. нейтроны могут поглощаться только после нескольких столкновений, при которых они теряют свою энергию, поглощаются после того, как рассеяние значительно выравнивает их концентрацию.

Для реакции на быстрых нейтронах рассеяние в трактовке Пайерльса объяснялось возникновением новых нейтронов при делении в один процесс образования вторичных нейтронов⁴. В случае водного раствора, напротив, мы всю совокупность многократных рассеяний, приводящих к кривой Б.В., считаем одним «свободным» пробегом.

Величину нейтронной мультипликации – выход вторичных нейтронов на один замедленный, найдем для раствора чистого изотопа урана-235 по формуле:

$$k = \nu_f \frac{\sigma_f \bar{C}_H}{\sigma_f \bar{C}_U + \sigma_c C_H} \quad (42)$$

где первый множитель – число нейтронов, образующихся в одном акте деления, второй – вероятность того, что замедленный нейтрон будет поглощен ядром урана, а не протонами. Для протекания цепной реакции достаточно малой молярной концентрации урана: $k = 1$, критический выход в 1 нейтрон на 1 поглощенный нейтрон достигается при $C_U = C_H/1350$, что отвечает содержанию 1,8% урана-235 в воде по весу. Здесь и везде ниже мы полагаем $\nu_f = 2,3$ и $\sigma_{cH} = 0,27 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2$ и полное отделение U^{235} .

⁴ Цитируется по рукописи авторов.

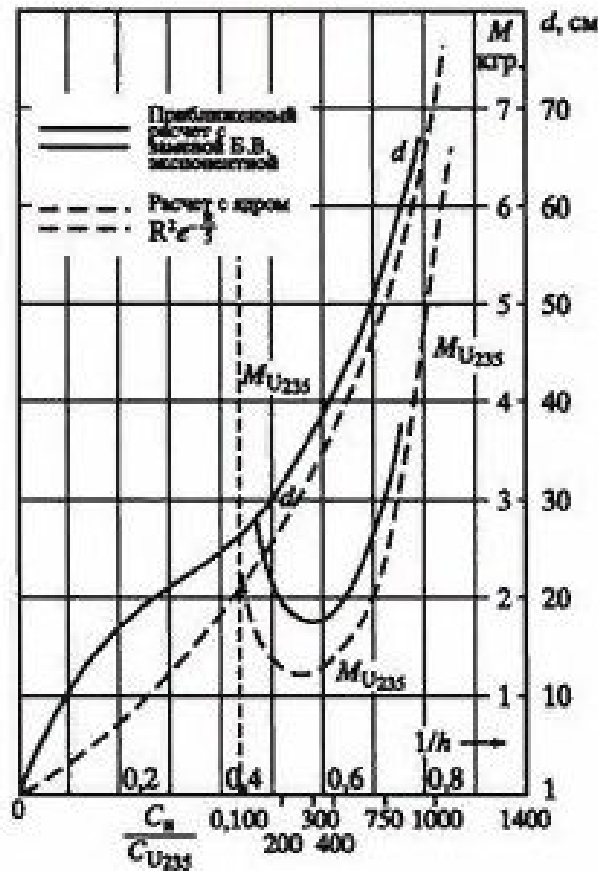


Рис. 4

Для самой грубой оценки критической массы заменим истинные уравнения (36), (38) интегральными уравнениями Пайерльса (4), (5) для быстрых нейтронов. При этом

$$K(R) = ae^{-aR}, \quad b = ah = av_f \frac{\sigma_f C_U}{\sigma_f C_U + \sigma_c C_H}.$$

Это значит, что в самом грубом приближении мы можем применить к расчету кривую Пайерльса – рис. 1, заменяя функцию Б.В. экспонентой с таким значением a , чтобы экспонента давала то же значение среднего квадрата пробега. Согласно (41), для этого необходимо подставить $a = 1/12,2$ см.

Взяв, например, $C_U = C_U/500$, найдем $a/b = 0,63$ и по кривой рис. 1 $ad = 3,1$; $d = 3,1 \cdot 12,2$ см = 37,8 см, чему отвечает критическая масса изотопа урана-235, равная 1,4 кг.

На рис. 4 графически представлена зависимость диаметра и критической массы от концентрации урана. Расчет, который привел к этой кривой, чрезвычайно груб, так как кривая Б.В. мало похожа на экспоненту. Только в предельном случае, когда выражение (42) близко к единице (малая мультипликация) и соответственно велик диаметр, т.е. в том случае, когда от интегрального уравнения можно перейти к уравнению диффузии, замена Б.В.

экспонентой не влияет на результат. Действительно, уравнение диффузии не зависит от вида ядра $K(R)$ и определяется лишь средним квадратом перемещения. Между тем, заменяя Б.В. экспонентой, мы как раз поставили условие сохранения среднего квадрата смещения.

Однако, как видно на рис. 4, большой диаметр не выгоден, – приводит к большой критической массе. Вблизи оптимума диаметр невелик, и приближение рис. 4 нельзя считать хорошим. Диаметр и масса зависят при большой мультипликации не только от среднего квадрата смещения, но и от других более тонких деталей ядра уравнения.

Более точный расчет требует либо графического интегрирования кривой Б.В., либо подбора ее приближенного аналитического выражения.

Оказывается, что кривая Б.В. очень хорошо изображается выражением:

$$K(R) \propto R^2 e^{-aR}. \quad (43)$$

Условия нормировки $K(R)$ – (34) дает:

$$K(R) = \frac{a^3}{2} R^2 e^{-aR}. \quad (44)$$

Средний квадрат смещения:

$$\bar{R}^2 = \int_0^{\infty} R^2 K(R) dR = \frac{12}{a^2}. \quad (45)$$

Значение a выбираем из условий $\bar{R}^2 = 300 \text{ см}^2$, откуда согласно (45)

$$a = 0,2 \text{ см}^{-1},$$

$$K(R) = 4 \cdot 10^{-3} R^2 \exp\left(\frac{-R}{5 \text{ см}}\right). \quad (46)$$

При этом максимум $K(R)$ получается при $R = 10 \text{ см}$ и хорошем согласии с опытом. На рис. 3 истинная кривая Б.В. сопоставлена с приближенным выражением (46). Мы видим поразительно хорошее совпадение нашего приближенного выражения с опытной кривой.

Вставляя в уравнение (33) $K(R)$, даваемое (44), окончательно найдем интегральное уравнение, определяющее критические размеры для реакции на медленных нейтронах:

$$\varphi(r) = \frac{h}{2} \int_0^{d/2} \varphi(r') dr' \int_{|r-r'|}^{r+r'} \frac{a^{3/2} R^2 e^{-aR}}{R} dR = \frac{ha}{4} \int_0^{d/2} \varphi(r') dr' \int_{d|r-r'|}^{a(r+r')} \chi e^{-\chi} d\chi. \quad (47)$$

Выполняя интегрирование и переходя к безразмерной переменной $\rho = ar = r/5 \text{ см}$ получим:

$$\varphi(\rho) = \frac{h}{4} \int_0^{ad/2} \varphi(\rho') \left\{ \frac{1 + |\rho - \rho'|}{e^{|\rho - \rho'|}} - \frac{1 + \rho + \rho'}{e^{\rho + \rho'}} \right\} d\rho'. \quad (48)$$

Весь расчет производим точно так же, как и в параграфе 2, варьируя вид

функции $\varphi(\rho)$, задаваясь определенным значением ad (объемом, в котором равномерно растворен уран), так чтобы получать наиболее узкие пределы изменения величины h . При этом оказалось достаточным пользоваться двучленной формулой:

$$\varphi = \rho - b\rho^3.$$

Результаты расчета сведены в таблицу 6.

При отделении критических масс нельзя забывать, что согласно (42), $h \ll v_f$. Поэтому, строя по найденным точкам кривую ad как функцию h , в дальнейшем ограничиваемся областью $h \leq 2,3$, $1/h \geq 0,435$. Найдя таким образом величину h , нетрудно определить обратно концентрацию урана и потребную для процесса критическую массу урана-235, в зависимости от выбранного диаметра. Минимум массы близок к 1,8 кг и достигается при концентрации $C_M/C_U \cong 400$. Результаты расчета представлены графически на рис. 4. Они относятся к раствору комнатной температуры и не слишком сильно отличаются от первого самого грубого приближения, полученного подстановкой вместо Б.В. эквивалентной экспоненты и сведения задачи к уравнению Пайерльса.

Проверим предпосылки расчета и попытаемся оценить возможное изменение кривой Б.В. при введении в раствор урана. Длина свободного пробега тепловых нейтронов λ около 0,3 см. В чистой воде расстояние δ , на которое проникают тепловые нейтроны, найдем по формуле (21):

$$\delta = \lambda \sqrt{\frac{\sigma_a}{3\sigma_c}} = 0,3 \sqrt{\frac{40}{3 \cdot 0,27}} \cong 2,1 \text{ см.}$$

Среднее квадратное смещение $6\delta^2$ порядка 26 см². Уменьшение этой величины вдвое или втрое при введении урана лишь незначительно изменит общую величину среднего квадрата смещения $\bar{R}^2 = 300$ см.

Малость молярной концентрации урана вблизи оптимума (порядка $2 - 3 \cdot 10^{-3}$) полностью оправдывает сделанное выше допущение об отсутствии деления быстрыми нейтронами до их замедления, так как сечение деления быстрыми нейтронами никак не может превышать нескольких единиц на 10^{-24} см², тогда как сечение деления урана-235 тепловыми нейтронами порядка $200 - 300 \cdot 10^{-24}$ см².

Отметим, что полученные нами с помощью кривой Б.В. и уравнений (47) и (48) значения критической массы принципиально не подлежат дальнейшему уменьшению путем применения внешней изоляции. Надо иметь в виду, что распределение Б.В. есть результат многократного рассеяния. Если для вероятности быстрого нейтрону, возникшему в точке 1, попасть в точку 2, мы пишем выражение, вытекающее из кривой Б.В., то при этом предполагается, что не только на соединяющей 1 и 2 прямой, но и во всем окружающем пространстве находится вода, так как мы учитываем все нейтроны, прошедшие расстояние от 1 до 2 с самыми прихотливо изломанными, непрямыми путями.

Таблица 6

ad	b	h	d см
4	0,13	$4,21 \pm 0,13$	20
6	0,07	$2,46 \pm 0,09$	30
8	0,045	$1,84 \pm 0,09$	40
20	—	1,25	100

Наш расчет и уравнения (47) и (48) относятся к безграничному объему воды, в части которой находится растворенный уран-235, или, другими словами, к массе раствора урана, окруженной изолированным слоем чистой воды. Именно потому, что расчет относится к изолированной системе, вторично улучшить дело изоляцией невозможно.

Принципиально возможно уменьшение массы при изменении самой кривой Б.В. введением значительных количеств ядер с большими сечениями рассеяния, но практически не захватывающих нейтроны. Эту возможность нетрудно исследовать экспериментально, однако вряд ли эффект будет значителен.

Некоторая возможность снижения критических масс будет связана с тем, что в случае водного раствора урана наилучшее распределение больше не отвечает постоянной (и при этом, максимальной) плотности активного вещества в ядре, как это было в случае быстрых нейтронов.

Физически это непосредственно следует из того, что при данной скорости замедления нейтронов ядра урана конкурируют между собой в отношении захвата образующихся медленных нейтронов, выход вторичных нейтронов в определенной точке пространства имеет вполне определенную верхнюю границу, к которой мы подходим довольно близко (90%) уже при содержании около 20% по весу урана. Между тем образующиеся вторичные нейтроны замедляются и становятся способными к поглощению с достаточным сечением, только пройдя расстояние порядка размера самой системы.

С одной стороны, активное вещество используется наиболее эффективно там, где велика концентрация тепловых нейтронов $h(r)$, велика (зависящая от геометрии системы) вероятность дальнейшего использования вторичных нейтронов $l(r)$.

Эти величины максимальны в центре объема, занятого раствором U^{235} . С другой стороны, эффективность использования урана пропорциональна производной от фактора

$$h = v_f \frac{\sigma_f C_U}{\sigma_f C_U + \sigma_c C_U}$$

по концентрации урана C_U . Эта производная

$$\frac{dh}{dC_U} = \frac{v_f \sigma_f \sigma_c C_U}{(\sigma_f C_U + \sigma_c C_U)^2} \quad (49)$$

определяет увеличение выхода вторичных нейтронов при увеличении концентрации урана в данном месте.

Оптимальное распределение урана в растворе должно быть безразличным относительно малых перемещений урана с одного места на другое, что приводит к уравнению вида:

$$\frac{dh}{dC_U} = n_t(r) l(r) = \text{const}, \quad (50)$$

выражающему одинаковую эффективность использования урана во всем ак-

тивном объеме – будь это не так, мы выгадали бы, перенося уран туда, где произведение (50) максимально.

Даже не зная точно вида $n_r(r)$ и точного определения $l(r)$ из последнего уравнения (50), мы можем вывести важные качественные следствия, подставляя выражение (49) производной и решая относительно C_U :

$$C_U = \frac{\sigma_f}{\sigma_f} C_U + \text{const} \sqrt{n_r(r) l(r) C_U}, \quad (51)$$

зная, что n_r и l монотонно падают при росте r , стремясь к нулю мы приходим к оптимальному распределению урана с плоским максимумом C_U в центре, с обращением в ноль со скачком производной, но без скачка самой функции. Отрицательные концентрации, приписываемые (51) при больших r , не реализуемы. Впрочем, такое распределение не так уж сильно отличается от прямоугольного равной массы и, как всегда вблизи экстремума, достигаемый выигрыш критической массы урана-235 не очень значителен.

Следует особо подчеркнуть, что проведение цепного деления изотопа урана-235 в водном растворе целиком зависит от получения достаточных количеств изотопа. Именно в этом случае нам достоверно и с удовлетворительной точностью известны все константы (ν_f, σ_f). В этом и только в этом случае возможность процесса уже сейчас однозначно показана опытными данными.

Как показали Зельдович и Харитон [2], необходимая степень разделения изотопов для проведения цепного процесса невелика – присутствие при данном количестве урана-235 – 500%–1000% урана-238 незначительно ухудшит дело. Это обстоятельство существенно для целого ряда методов разделения, таких, как термодиффузия, где степень разделения в один прием невелика, где приходится вести многократный процесс.

Для того, чтобы подойти к вопросу о критической массе в случае урана, обогащенного изотопом 235 в водном растворе, необходимо выяснить, как пространственно распределено вредное резонансное поглощение нейтронов основным изотопом.

Измеряя β -активность основного изотопа с 23-минутным периодом, можно было бы с помощью уранового индикатора получить кривую Б.В., которая содержала бы ответ на поставленный вопрос. При отсутствии таких данных можно воспользоваться сведениями Амальди и Ферми [8] относительно зависимости вида кривой Б.В. от энергии нейтрона, при которой максимален захват индикатора. В пределах от комнатной температуры нейтронов до 20 – 30 eV изменение не слишком велико (средний квадрат перемещения уменьшается на 15 – 20%), можно применить к резонансному захвату те же соображения, которые относились к делению урана-235 на тепловых нейтронах. В первом приближении мы можем считать, что захват основным изотопом также происходит после окончания пространственного перемещения нейтронов. В таком случае наличие основного изотопа приведет только к изменению (уменьшению) фактора мультипликации k формулы (42) в последующих.

Выражение для выхода медленных нейтронов на один замедленный нейтрон имеет вид:

$$\begin{aligned}
 h &= \exp\left(-\alpha \sqrt{\frac{C_{U^{238}}}{C_H}}\right) \frac{\nu_f \sigma_f C_{U^{235}}}{\sigma_f C_{U^{235}} + \sigma_{C_U} C_{U^{238}} + \sigma_{C_H} C_H} = \\
 &= \exp\left(-1,36 \sqrt{\frac{C_{U^{238}}}{C_H}}\right) \cdot \frac{2,3 + 280 C_U}{280 C_{U^{235}} + 1,2 C_{U^{238}}}. \quad (52)
 \end{aligned}$$

Постоянному значению h отвечает постоянное значение критического размера и объема системы. Поэтому при данном критическом объеме нетрудно проследить влияние концентрации основного изотопа на необходимую концентрацию и пропорциональную ей массу редкого изотопа 235. Результаты этих весьма простых расчетов сведены в таблице 7.

Таблица 7

$C_{U^{238}}/C_H$	0	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{100}$			
$C_{U^{235}}/C_H$	$\frac{1}{136}$	$\frac{1}{83}$	$\frac{1}{66}$	∞			
$C_{U^{238}}/C_{U^{235}}$	0	0,17	0,22	0			
$C_{U^{235}}/C_{U^{235}}^0$	1	1,19	2,4	∞			
$C_{U^{238}}/C_H$	0	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{10}$		
$C_{U^{235}}/C_H$	$\frac{1}{550}$	$\frac{1}{430}$	$\frac{1}{330}$	$\frac{1}{220}$	∞		
$C_{U^{238}}/C_{U^{235}}$	0	0,7	3,3	5,5	0		
$C_{U^{235}}/C_{U^{235}}^0$	1	1,26	1,67	2,5	∞		
$C_{U^{238}}/C_H$	0	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{4,6}$		
$C_{U^{235}}/C_H$	$\frac{1}{950}$	$\frac{1}{800}$	$\frac{1}{600}$	$\frac{1}{350}$	∞		
$C_{U^{238}}/C_{U^{235}}$	0	2,7	6,6	17,5	0		
$C_{U^{235}}/C_{U^{235}}^0$	1	1,2	1,45	2,7	∞		
$C_{U^{238}}/C_H$	0	$\frac{1}{300}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3,4}$
$C_{U^{235}}/C_H$	$\frac{1}{1160}$	$\frac{1}{970}$	$\frac{1}{820}$	$\frac{1}{460}$	$\frac{1}{260}$	$\frac{1}{120}$	∞
$C_{U^{238}}/C_{U^{235}}$	0	3,2	8,2	23	26	20	0
$C_{U^{235}}/C_{U^{235}}^0$	1	1,20	1,41	2,5	4,5	10	∞

Эта таблица составлена из нескольких значений h . Наиболее интересны величины, содержащиеся в последних двух строках каждого раздела таблицы: отношение концентрации изотопа 238 к изотопу 235, характеризующее необходимую степень разделения ($C_{U^{238}}/C_{U^{235}} = 139$ в природной смеси изотопов), и величина $C_{U^{235}}/C_{U^{235}}^0$, характеризующая увеличение количества редкого изотопа, необходимого для того, чтобы компенсировать, при постоянном объеме раствора, вредное влияние основного изотопа. Очевидно, при данном объеме

$$\frac{M_{U^{235}}}{M_{U^{235}}^0} = \frac{C_{U^{235}}}{C_{U^{235}}^0}.$$

Влияние основного изотопа, как видно из таблицы 7, меньше при малых значениях h , при большом разбавлении. Однако при большом разбавлении больше сама величина $M_{U^{235}}^0$, как мы видели выше. Объем, отвечающий данному значению h , и все массы могут быть вычислены с помощью кривой рис. 4. С помощью этой же кривой могут быть проведены и дальнейшие расчеты оптимального обогащения при данном методе разделения изотопов.

Мы ограничиваемся здесь выводом, что наличие основного изотопа, в количестве в 5 – 10 раз превышающее количество урана-235, меняет критическую массу урана-235 не более чем в 2 – 4 раза.

Неоднократно указывалось на принципиальную возможность осуществления цепного процесса на медленных нейтронах без разделения изотопов, при замене замедления водородом – замедлением другим легким элементом, который бы не поглощал тепловых нейтронов. Возможно, что таким элементом является гелий, хотя имеющиеся измерения не позволяют с определенностью установить его сечение захвата.

Полагая, что захвата нейтронов гелием вовсе нет, найдем критические размеры и массу системы, состоящей из урана и гелия. Эффективность гелия, как замедлителя, значительно меньше эффективности водорода: при упругом рассеянии протоном энергия нейтрона в среднем падает вдвое, а при рассеянии гелием теряется $2m/(m+1)^2 = 8/25$ энергии; остается в среднем $17/25$ энергии нейтронов. Записывая $1/2 = 10^{-0,3}$; $17/25 = 10^{-0,17}$ найдем, что одно столкновение с ядром гелия в $0,3/0,17 = 1,7$ раза менее эффективно, чем столкновение с протоном. К тому же сечение рассеяния гелия, равное $2 \cdot 10^{-24}$ см², в 10 раз меньше сечения рассеяния протонов, которое в интересующем нас интервале энергии вблизи 20 eV равно $20 \cdot 10^{-24}$ см².

Для одинаково эффективного замедления нужна концентрация (молярная) гелия, в $10 \cdot 1,7 = 17$ раз превышающая концентрацию протонов. Выражение вероятности того, что нейтрон не будет поглощен резонансно ураном-238, запишем, сохраняя вид функции

$$\varphi = \exp\left(-1,36 \sqrt{\frac{C_U}{C_H}}\right) = \exp\left(-1,36 \sqrt{\frac{17C_U}{C_{He}}}\right) = \exp\left(-5,6 \sqrt{\frac{C_U}{C_{He}}}\right). \quad (53)$$

Выход нейтронов на один замедленный нейтрон в природной смеси изотопов при $C_{U^{235}}/C_{U^{238}} = 1/139$

$$\nu_{\sigma} = \frac{\nu_f \sigma_f C_{U^{235}}}{\sigma_f C_{U^{235}} + \sigma_c C_{U^{238}}} = 1,50$$

при общем сечении захвата и деления

$$\sigma_{\sigma} = \frac{\sigma_f C_{U^{235}} + \sigma_c C_{U^{238}}}{C_{U^{235}} + C_{U^{238}}} = 3,2 \cdot 10^{-24} \text{ см}^2.$$

Выясним, чем определяются, в основном, размеры системы при необходимом для проведения процесса разбавления, при котором $C_U/C_{He} < 1/200$, так что $C_{U^{235}}/C_{He} < 1/(200 \cdot 139) \cong 1/30\,000$. Замедление от энергии в 1 MeV до тепловой (0,025 eV) потребует в среднем числа столкновений, равного

$$\frac{1}{0,17} \lg_{10} \frac{10^6}{0,025} = 45.$$

Между тем среднее число столкновений с гелием, которое испытывает замедленный нейтрон до захвата урана, дается выражением:

$$\frac{\sigma_{He} C_{He}}{\sigma_{\sigma} C_U} = \frac{2C_{He}}{3,2C_U} > \frac{2}{3,2} 200 = 125.$$

Длина пробега в случае гелия одинакова для быстрых нейтронов и для медленных нейтронов. Следовательно, среднее перемещение нейтрона от места возникновения до места, где он вызовет следующий акт деления, в основном определяется именно движением уже замедленного нейтрона, способного к поглощению на каждом участке своего пути.

В таком случае, пренебрегая перемещением во время замедления (что приведет к преуменьшенному значению критического размера) придем к задаче, решенной Перреном и Пайерльсом (см. § 2). Необходимость замедления и резонансный захват в ходе замедления дает только множитель ϕ , зависящий от отношения C_U/C_{He} в выражения среднего числа тепловых нейтронов, образующихся при захвате одного нейтрона ураном.

Размеры системы найдем по формуле:

$$d_0 = \frac{2\pi}{K} = 2\pi \sqrt{\frac{b}{3a^2(b-a)}},$$

где

$$\begin{aligned} b &= C_{He} \sigma_{sHe} + C_U \sigma_{sU} + \phi \nu_{\sigma} \sigma_{\sigma} C_U, \\ a &= C_{He} \sigma_{aHe} + C_U \sigma_{aU} + \sigma_{\sigma} C_U. \end{aligned} \quad (54)$$

Пренебрегая C_U везде, кроме разности $(b - a)$, найдем

$$d_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{3}} \frac{1}{C_{He} \sigma_{tHe}} \sqrt{\frac{C_{He} \sigma_{tHe}}{C_U \sigma_{ef} (\Phi v_{ef} - 1)}} \quad (55)$$

Выражение под знаком корня зависит только от отношения C_U/C_{He} , входящего также в выражение для Φ .

В таблице 8 приведены результаты расчета. Большие размеры системы, к которым мы приходим, являются следствием малой плотности гелия. Результирующие цифры даны в двух вариантах: для плотности гелия 20 кг/м^3 (что отвечает давлению около 100 атм. вблизи 0°C , 200 атм. при 300°C) и для плотности гелия 200 кг/м^3 (около 1000–2000 атм.).

Таблица 8

C_{He}/C_U	200	250	350	500	750	1060
Φ	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,84
$\Phi v_{ef} - 1$	0	0,05	0,11	0,17	0,23	0,26
$\sqrt{\frac{\sigma_{tHe} C_{He}}{C_U (\Phi v_{ef} - 1)}}$	∞	56	45	43	46	50
d_0 метры	∞	320	260	250	266	280
M_{He} тыс. тонн	∞	350	175	150	185	250
M_U тыс. тонн	∞	35	17,5	15	18,5	25
d_0 метры	∞	32	26	25	26,6	29
M_{He} тыс. тонн	∞	3,5	1,75	1,5	1,85	2,5
M_U тыс. тонн	∞	0,35	0,175	0,15	0,185	0,25

Здесь огромность масштаба и сложность осуществления заставляет считать гелиевый вариант практически неосуществимым.

В заключение следует снова подчеркнуть, что в большей или меньшей степени – все наши расчеты страдают малой точностью. Недостаточно точно измерены различные сечения и другие ядерные константы, это обстоятельство оправдывает применение приближенных методов расчета.

Далее, мы систематически опускали влияние медленных нейтронов в случае деления металлического урана, опускали деление на быстрых нейтронах смеси урана с водой. Принципиально оба фактора подлежат учету и улучшают условия деления.

Численные решения интегральных уравнений проведены М.Л. Вержбинским. Мы рады возможности поблагодарить его за ценную помощь, которая сильно способствовала нашей работе.

РЕЗЮМЕ

1. Произведено определение критических размеров в случае цепной реакции на быстрых нейтронах для любых мультипликаций. Эти расчеты естественно дополняют результаты Пайерльса, получившего решение для случая очень малых и очень больших мультипликаций.

2. Детально рассмотрено действие нейтронной изоляции для малых мультипликаций (диффузионный случай). Показано, что в случае очень больших мультипликаций действие нейтронной изоляции равно нулю. Решением основного интегрального уравнения выяснено действие нейтронной изоляции для средних мультипликаций. Для реакции на быстрых нейтронах наиболее выгодным является сосредоточение всего активного вещества в виде внутреннего ядра с окружением последнего чистой изоляцией.

3. Рассмотрена цепная реакция на медленных нейтронах в системе уран + вода. Получено интегральное уравнение, определяющее критическую массу урана для данной системы. Решением этого уравнения определены критические размеры и наиболее выгодные концентрации для смеси чистого урана-235 с водой. Найдены критические массы для различных степеней обогащения урана изотопом 235 и различных концентраций воды и урана. Найдено аналитическое выражение, достаточно точно аппроксимирующую кривую Бьерджа–Вескотта. Эти расчеты относятся к случаю, когда активная система (уран + вода) окружена изолированной чистой водой. Поэтому в этом случае мы сразу имеем дело с нейтронно изолированной системой. Дискутируется возможность проведения цепной реакции на медленных нейтронах для естественного урана в смеси с гелием (замедление нейтронов при рассеянии гелием).

Литература

1. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Журнал экспериментальной теоретической физики. 9, 1425, 1939.
2. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Журнал экспериментальной теоретической физики. 10, 29, 1940.
3. *Ferrin F.* C. R. 208, 1394, 1939.
4. Курчатов И.В. Доклад на совещании по физике атомного ядра / Москва. 20–26 ноября 1940 г.
5. *Peirls R.* Proc. Camb. Phil. Soc. 35, 610, 1939.
6. *Zimm W., Szilard Z.* Phys. Rev. 55, 799, 1939, 56, 619, 1939.
7. *Frisch O., Halban H. and Koch Kgl J.* Dansk. Akad. XV, № 10, 1937.
8. *Amaldi E. and Fermi E.* Phys. Rev. 50, 899, 1936.

Радиовый институт Академии наук СССР
Институт химической физики Академии наук СССР

ХИМИЧЕСКИЕ И ЯДЕРНЫЕ РАЗВЕТВЛЕННЫЕ ЦЕПНЫЕ РЕАКЦИИ*

Доклад лауреата золотой медали им. М.В. Ломоносова академика Ю.Б. Харитона

Прежде всего я хотел бы выразить глубокую признательность Президиуму АН СССР за такую высокую оценку моих трудов, как присуждение медали им. М.В. Ломоносова. Я хотел бы также поблагодарить многих друзей, знакомых и даже совсем незнакомых людей, приславших мне поздравления в связи с этим событием.

Сегодня я не стану затруднять членов Президиума заслушиванием монументального доклада. Значительная часть моей жизни была связана с разветвляющимися цепными реакциями, как химическими, так и ядерными, и мне хотелось бы рассказать о некотором занятом параллелизме в начале развития каждого из этих двух мощных стволов химической и физической науки.

Позволю себе вернуться в далекое прошлое, когда некоторых из присутствующих здесь членов Президиума еще не было на свете. Дело было в 1925 г. В одной из бесед с моим дорогим учителем Николаем Николаевичем Семеновым мы пришли к заключению, что стоит посмотреть, нельзя ли повысить удельный световой выход реакции окисления паров фосфора, понижая давление воздуха, при котором это окисление происходит. В то время стало модным исследовать удары второго рода, то есть те соударения молекул или атомов, при которых отбирается энергия возбуждения молекул. Мы рассчитывали понизить роль этих соударений. Я сконструировал прибор (он представлен на рис. 1) и, как полагалось в то время, собственноручно спаял его, получив от стеклодува наиболее ответственные детали. Сосуд *A* откачивался до глубокого вакуума. В отростке *B* находился кусочек белого фосфора. Из сосуда *O* через очень тонкий капилляр *C* выпускался кислород. Давление кислорода измерялось чувствительным манометром.

Шло время, давление кислорода повышалось так же, как при контрольном впуске в сосуд, не содержащий фосфора, но никакого свечения не было. Пары фосфора не желали окисляться. Однако через несколько минут, когда давление кислорода достигло сотых долей миллиметра ртутного столба, во всем объеме *A* вспыхнуло стационарное свечение, давление кислорода перестало повышаться (рис. 2), и это продолжалось, пока не закрыли кран, через который подавался кислород. Затем в течение двух суток мы продержали смесь при давлении чуть ниже предела – реакция не шла совсем. С небольшой добавкой кислорода реакция шла снова. В дальнейшем обнаружили еще некоторые парадоксальные явления.

Не вдаваясь в детали, скажу, что обнаруженные явления определенно противоречили закону действующих масс – основному закону тогдашней химической кинетики. Единственная аналогия, которая приходила в голову, –

* Вестник Академии наук СССР. № 5, 1983, с. 58–62.

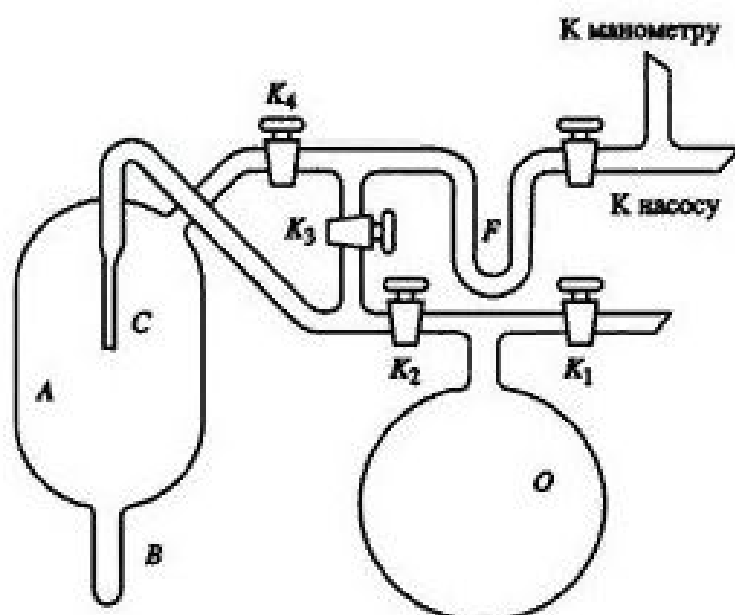


Рис. 1. Прибор для окисления паров фосфора: *A* – стеклянный сосуд с впаиваемым в него капилляром *C*; *B* – отросток, в котором помещается фосфор; *O* – сосуд с кислородом; K_1 , K_2 , K_3 и K_4 – вакуумные краны

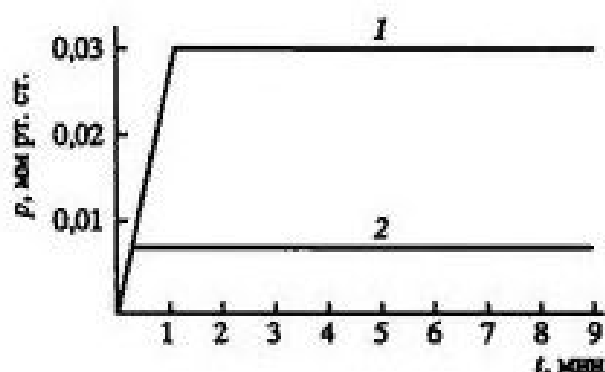


Рис. 2. Зависимость давления кислорода в сосуде *A* от времени: 1 – соответствует температуре в отростке *B* $46,5^\circ\text{C}$ (давление паров фосфора $0,7$ мм рт.ст.), 2 – температура 16°C (давление паров фосфора $\approx 0,07$ мм рт.ст.). Температура сосуда *A* – 100°C

переход от тихого разряда к искровому пробою. Вместе с моей сотрудницей Зинаидой Вальта мы опубликовали работу в «Журнале Русского физико-химического общества» (часть физическая), а также, как тогда было принято, в «Zeitschrift für Physik». И я поехал в командировку в Кавендишскую лабораторию, к Резерфорду.

Прошло несколько месяцев. Просматривая в маленькой библиотеке Кавендишской лаборатории очередной номер «Zeitschrift für Physik», я с ужасом обнаружил статью главы немецкой школы химической кинетики Макса Боденштейна, в которой наши результаты объявлялись ошибочными вследствие неаккуратно проведенных экспериментов. Утверждалось, что такого не может быть, потому что этого не может быть никогда. Но я-то знал, что наши опыты были проведены очень тщательно, и был абсолютно уверен в результатах. Написал Семенову обо всех деталях, опровергавших боденштейновские высказывания.

Николай Николаевич Семенов вместе с Александром Иосифовичем Шальниковым и другими сотрудниками Ленинградского физико-технического института воспроизвел и продолжил наши эксперименты, обнаружив еще некоторые парадоксальные явления, и, самое главное, построил изящнейшую количественную теорию разветвленных цепных реакций, объяснявшую все парадоксы. Боденштейн признал свое поражение.

Но особенно занятным в этой стычке советской и немецкой школ химической кинетики было следующее. При тщательном просмотре литературы выяснилось, что в 1874 г. французский химик М. Жубер опубликовал в «Известиях Французской академии наук» (т. XXVIII, № 26, с. 1853) небольшую статью об окислении паров фосфора. В ней он, в частности, высказывал сожаление, что ошибочные взгляды Берцелиуса, считавшего, что свечение паров фосфора связано не с окислением, а с процессом испарения, еще не полностью потеряли влияние. Затем он привел ряд фактов, подтверждавших, что свечение связано именно с окислением. И, что совершенно поразительно, привел описание опытов, отчетливо указывающих на существование пределов давления кислорода, выше и ниже которых окисления фосфора – и соответственно, люминесценции – не происходит. Измерить значение нижнего предела давления кислорода (в азоте) Жубер не смог. Он писал: «...Нижний предел слишком мал, чтобы быть измеренным, но его существование не представляется мне вызывающим сомнения».

Таким образом, М. Боденштейну следовало направить свою критику не в наш адрес, а на полстолетия назад. Правда, наша вина была больше: мы не только «переоткрыли» нижний предел, но и, пользуясь техникой XX, а не XIX в., установили его значение.

В общем, произошло нечто вроде хорошо известного переоткрытия законов Менделеева в XX в., притом с существенным развитием.

С разветвляющимися цепными реакциями нового вида мне пришлось встретиться в 1939 г. – после открытия деления урана и появления первых экспериментальных данных о сечениях взаимодействия нейтронов с ядрами урана и количестве нейтронов, образующихся при делении. Яков Борисович Зельдович и я провели с доступной для того времени точностью расчеты возможности возникновения разветвленной цепной реакции в чистом уране и в смесях урана с различными веществами. Была также рассмотрена кинетика цепного распада и рассчитана критическая масса урана-235. Но сегодня я хотел бы рассказать не об этих работах, а о еще одном случае пропуска опубликованной важной идеи. Своевременное использование этой идеи могло бы буквально изменить ход исторических событий. Прошу извинения у физиков, которым это, конечно, известно.

Дело обстояло так. Вскоре после открытия нейтрона (1932-г.) началось широкое исследование взаимодействия нейтронов с различными веществами. Супруги Жолио-Кюри открыли искусственную радиоактивность. Казалось, что все в порядке. Много интересных, полезных и вполне понятных результатов. Но при облучении, например, урана получались какие-то странные результаты: как будто образовывались радиоактивные элементы, стоящие в таблице Менделеева слишком далеко от облучаемого материала. А этого не

могло быть – ведь добавляется всего один нейтрон, в крайнем случае, выбивается протон. Значит, могут образоваться только близкие соседи.

И вот в одном из химических журналов появляется статья превосходного химика Иды Ноддак. Кстати, она была горячей поклонницей Менделеева. В молодости вместе со своим мужем, тоже химиком, она заполнила одну из еще пустых клеток таблицы Менделеева – открыла новый элемент и назвала его реннем в честь Рейна, около которого родилась. Ноддак бывала в СССР на химических съездах.

В ее статье, опубликованной в 1934 г., обсуждались результаты некоторых работ по искусственной радиоактивности. В связи с упомянутыми непонятными явлениями там был написан всего один абзац. Но какой! Нельзя ли предположить, писала Ноддак, что атомные ядра могут не только испускать альфа-частицы, то есть ядра гелия, но и разваливаться на две-три части?

Физики не читают химических журналов, а химики не могли оценить важность идеи Ноддак. Да и сама она, по-видимому, не думала о том, что деление обязательно связано с гигантским выделением энергии. Журнал со взрывчатым абзацем Иды Ноддак тихо пылвился на полках, и только в начале 1939 г., когда Отто Ган окончательно убедился, что при облучении урана нейтронами получают радиоактивные элементы из середины таблицы Менделеева, Лиза Мейтнер и Штрассман догадались – и тотчас же опубликовали в «Nature», – что поглощение нейтрона ураном сопровождается делением ядра на две неравные части с выделением огромной энергии. Так Ноддак сыграла роль не троянской, но рейнской Кассандры.

Вот какое странное повторение событий произошло при открытии химических и ядерных разветвленных цепных реакций.

Длительное время я посвятил исследованию детонации взрывчатых веществ, но сегодня я хотел бы сказать несколько слов о том, что меня сейчас волнует больше всего, – о проблеме энергетики. Безудержно развивающаяся энергетика, основанная на сжигании ископаемого топлива, в сочетании с ежегодным уменьшением площади тропических лесов на 1% грозит в первой половине будущего века удвоенным содержанием углекислоты в воздухе и соответствующим тепличным эффектом. Кроме того, сжигание угля влечет за собой кислотные дожди и повышение радиоактивности атмосферы. Все это может привести к экологической катастрофе. Мне представляется необходимым скорейшее развитие атомной энергетики и решение проблемы управляемого термоядерного синтеза. На мой взгляд, при правильной организации атомная энергетика в перспективе самая безопасная. То же можно сказать и об управляемом термоядерном синтезе, когда он будет осуществлен.

Поэтому последние десять лет я принимаю участие в работах по лазерному термоядерному синтезу, в частности с использованием йодного лазера. Для развития йодных лазеров, которые, по мнению некоторых специалистов, могут оказаться перспективными для управляемого термоядерного синтеза, много сделал скоропостижно скончавшийся прошедшим летом в расцвете творческих сил член-корреспондент нашей академии Самуил Борисович Кормер.

Сегодня мы обладаем самым мощным в мире йодным лазером для лазерных термоядерных исследований – энергия в единичном луче этого лазера составляет 2 кДж при длительности от 1 до 0,3 миллиардной доли секунды. Результаты эксперимента с таким лучом, пока разделенным на четыре части, сводимые на мишени в камере, докладывались на международных конференциях и вызывали хороший резонанс. Но, каковы бы ни были успехи работ по управляемому термоядерному синтезу, до его широкого практического использования пройдет еще несколько десятилетий. Поэтому сейчас важнейшая задача – скорейшее развитие атомной энергетики и ее совершенствование с целью наиболее эффективного использования сырьевых ресурсов.

Поскольку часть моих работ была связана с ядерной техникой, я хотел бы отметить, что никакие технические успехи не были бы возможны без проводимых одновременно интенсивных исследований в области фундаментальных наук, без тесного контакта с академическими институтами. Именно фундаментальные исследования лежат в основе каждого серьезного шага в развитии техники.

В заключение не могу не сказать несколько слов о третьем виде разветвляющихся цепных реакций. Я имею в виду процессы, связанные с неудержимым ростом народонаселения земного шара. Это глобальная проблема, уйти от которой невозможно. Без ее решения человечество через некоторое время может оказаться на грани катастрофы. Ответственность ученых здесь весьма велика.

АРЗАМАС-16: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ*

Ю.Б. Харитон, Ю.А. Трутнев

В 1946 году на юге Горьковской области, на границе с Мордовией был основан центр по разработке ядерных зарядов. Основателем этого института был присутствующий здесь Юлий Борисович Харитон – неизменный научный руководитель и организатор, душа нашего института¹.

Естественно, работа над ядерными зарядами означала глубокое понимание физики высоких давлений и температур, плотностей, кинетики ядерных реакций, быстротекающих процессов. К этой работе были привлечены лучшие ученые нашей страны: Я.Б. Зельдович, А.Д. Сахаров, И.Е. Тамм, К.И. Щелкин, Г.Н. Флеров, Н.Н. Боголюбов, Е.И. Забабахин, Е.К. Завойский, М.А. Лаврентьев, Д.А. Франк-Каменецкий. У нас «выросли» А.И. Павловский, С.Б. Кормер, Е.А. Негин и Ю.Н. Бабаев.

Очень трудно в таком коротком докладе рассказать о нашем институте – Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (ВНИИЭФ). И для того, чтобы вы получили какое-то представление о широте и разнообразии направлений работы, остановимся только на некоторых достижениях и исследованиях.

Во-первых, мы не можем не сказать, что вся наша работа связана с физикой высоких давлений и температур и немыслима без физико-математического моделирования и без расчетов на современных ЭВМ. Большую роль для нас в этом отношении сыграло тесное взаимодействие с Институтом прикладной математики АН СССР и такими выдающимися учеными, как М.В. Келдыш, И.М. Гельфанд, А.Н. Тихонов. И первые 15 лет мы буквально на них опирались. Но потом мы вырастили собственные кадры, получили собственные электронно-вычислительные машины, и у нас был создан мощный вычислительный центр.

Несмотря на то, что мы работали на ЭВМ, которые были в нашем распоряжении (а это были отечественные ЭВМ), нам удавалось недостаточные мощности и возможности этих машин восполнять интеллектom ученых. Наши физики и математики выжимали из этих машин больше, чем они могли дать. Созданные ими методики, программы, сама организация работ позволяли считать двумерные и трехмерные задачи газодинамики с теплопроводностью и кинетику ядерных реакций на должном уровне. Приезжающие к нам теперь наши коллеги из аналогичных американских центров, надо сказать, просто удивляются, как мы на наших машинах смогли сделать такие программы.

* Доклад, зачитанный 11 мая 1993 г. в Российском научном центре «Курчатовский институт» в связи с 50-летним юбилеем института. Подготовлен к печати Ю.Н. Смирновым.

¹ Доклад зачитан первым заместителем научного руководителя ВНИИЭФ академиком Юрием Алексеевичем Трутневым. Здесь, как и в разделе «Исследования по термоядерному синтезу...» (см. сноски 2 и 3), он, отклоняясь от текста, подчеркнул выдающуюся роль Юлия Борисовича как научного руководителя ВНИИЭФ и поделился воспоминаниями о первых предложениях Андрея Дмитриевича по лазерному термоядерному синтезу.

Мы упоминаем о расчетно-теоретической части просто потому, что о ней не упомянуть нельзя. В самом деле, процессы, которые происходят в ядерных зарядах, воспроизвести в лабораторных условиях большей частью не удастся – приходится все это смотреть «на кончике пера». И от того, насколько точно мы сможем описать те или иные физические явления, зависит успех или неуспех того или иного испытания. Это породило у наших людей очень большую ответственность и, вообще говоря, эта часть работы достойна специального доклада. Мы не будем входить в детали. Скажем только, что для нас эти работы играли определяющую роль.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЖИМАЕМОСТИ КОНДЕНСИРОВАННЫХ ВЕЩЕСТВ

Исследование ударной сжимаемости конденсированных веществ с использованием сильных ударных волн имело ключевое значение для разработки ядерных зарядов.

С середины 50-х годов в научной печати стали публиковаться работы, связанные с исследованием свойств различных веществ при высоких плотностях энергии. Реализация необходимых условий для проведения исследований стала возможной благодаря использованию мощных взрывчатых веществ (ВВ), создающих сильные ударные волны, воздействующие на исследуемое вещество. Первые сообщения на эту тему были сделаны в США сотрудниками Лос-Аламосской лаборатории в 1955 году. В 1958 году появились публикации нашего института в отечественных научных изданиях. Этими работами было открыто новое направление в физике ударных волн и экстремальных состояний вещества.

В его становление и развитие в нашей стране внесли крупный вклад многие группы исследователей и отдельные ученые. И все же трудно переоценить роль, которую сыграли в этом академик Я.Б. Зельдович и профессор Л.В. Альтшулер. Их личными усилиями, трудом их учеников и последователей в значительной мере был обеспечен прогресс динамического направления физики высоких давлений и его основной части – исследования сжимаемости конденсированных веществ.

Начало этих исследований в нашей стране относится к 1946 году, когда в рамках государственной атомной программы была развернута работа по уравнениям состояния веществ. В основе построения уравнений состояния лежат экспериментальные данные по ударной сжимаемости веществ, которые определяют связь давления с плотностью и энергией – так называемую ударную адиабату. Эта связь находится через кинематические параметры ударной волны: скорость ее фронта и массовую скорость перемещения вещества за фронтом, с последующим использованием законов сохранения массы, импульса и энергии. Это так называемые абсолютные измерения, не связанные ни с какими дополнительными предположениями.

Исходя из поставленных целей, в первые годы развития динамического метода исследования сжимаемости веществ изучались практически лишь эле-

менты и, главным образом, металлы. Уже в 1947 году ударная сжимаемость железа и урана была исследована до давлений в 40 и 50 тысяч атмосфер, а в следующем году уже до трех с половиной миллионов. Последняя величина вызывает чувство уважения и в настоящее время. Что уж говорить о тех далеких временах! В 1952 году потолок давления для тяжелых металлов в оценочных единичных измерениях был поднят до 9 миллионов. А еще через четыре года для железа – до 13 миллионов. Окончательно рубеж в 9–12 миллионов атмосфер был освоен в 1960 году. Тогда были созданы прецизионные измерительные устройства, на которых проведены исследования сжимаемости основных металлических элементов – урана, плутония, железа, меди, свинца и ряда других металлов. Эти величины до сих пор являются рекордными для лабораторных методов. В этом (1993) году или в следующем мы опубликуем результаты лабораторных измерений при еще больших давлениях – до 20 миллионов атмосфер. Соответствующие опыты сейчас проводятся в нашем институте на новой модификации тех измерительных устройств, на которых проведены широко известные в научных кругах измерения при 9–10 мегабар.

Дальнейшее продвижение по шкале давлений в область еще больших их значений, трудно реализуемое в лабораторных условиях, легко осуществляется при использовании сильных ударных волн, возникающих при подземных ядерных взрывах. Такова логика развития: исследования, первоначальной задачей которых являлось получение зависимостей, используемых при конструировании зарядов, теперь применяют энергию этих зарядов для своего дальнейшего прогресса.

Исследования сжатия веществ при давлениях более 9 миллионов атмосфер (в том числе и при ядерных взрывах) проводятся во ВНИИЭФ под руководством и при участии Р.Ф. Трунина.

В 1966 году в нашем институте были проведены первые результативные измерения сравнительной сжимаемости системы железо–свинец–уран при давлениях 31, 34, 40 миллионов атмосфер. Необходимо отметить, что в отличие от лабораторных результатов, которые получены абсолютными методами, первые измерения в подземных взрывах носили относительный характер, в соответствии с чем сжимаемость исследуемого вещества определялась относительно эталонного, для которого принималось известным его уравнение состояния или, по крайней мере, ударная адиабата. В данном случае известной считалась адиабата свинца, допускающая достаточно точную интерпретацию между лабораторной областью и расчетной, отвечающей модели Томаса–Ферми.

В 1969 году эта система была изучена при давлениях в 50 миллионов атмосфер. Параллельно с этими работами у нас предпринимались попытки определить сжимаемость металлов в условиях подземных взрывов с помощью абсолютных методов путем регистрации двух кинематических параметров ударной волны. Первые сравнительно удачные попытки таких измерений относятся к 1970 году, когда была получена экспериментальная точка на железе при давлении в 43 миллиона атмосфер. В 1971 году были зарегистрированы давления в 53 миллиона, а в 1973 – 105 миллионов атмосфер. Измерения выполнены при взрывах термоядерных зарядов мегатонного класса.

В соответствии со схемой проведения измерений, на выбранном расстоянии от заряда – источника энергии в горной породе, окружающей камеру взрыва, выполнялась полированная площадка, перпендикулярная к направлению движения ударной волны. Параллельно ее плоскости через воздушный зазор располагался разгоняемый блок ударника, состоящий из легкой пенопластовой прокладки и стального ударника толщиной 25 мм. Предварительные расчеты конкретной геометрии системы показали, что она обеспечивает необходимые условия для надежной интерпретации экспериментальных результатов. Максимальная плотность железа, полученная в опытах, составила 26,5 г/см³, что в 3,4 раза превышало ее исходное значение. Температура железа в этих условиях составляла, по оценкам, 500 000 градусов. Экспериментальная регистрация таких состояний в эталонном металле (железе), безусловно, является большим научным достижением.

Регистрация сжимаемости в 100-мегабарном диапазоне давлений позволяет все другие измерения, для которых было эталоном железо, перевести в ряд абсолютных и тем самым вплоть до этих давлений установить положение адиабат целой группы металлов. Это позволяет провести выбор в этом диапазоне давлений расчетной модели, наиболее адекватно соответствующей эксперименту, что важно и для расчетов некоторых узлов наших конструкций, работающих в экстремальных условиях по давлению и температурам.

Итак, 105 миллионов атмосфер для железа с использованием абсолютных методов измерений – рекордная величина для подобных исследований, которая вряд ли может быть увеличена в последующие годы. Однако в более простых сравнительных измерениях возможен дальнейший рост этих величин. Так, в одном из опытов, проведенных на Новой Земле в 1975 году, у нас были зафиксированы давления в 200 миллионов атмосфер для системы железо (эталон) – свинец – медь – титан.

В заключение данного раздела перечислим те классы веществ, сжимаемость которых в ударных волнах исследована в нашем институте. Это большая часть периодической системы металлических элементов (включая, естественно, и делящиеся), сплавы металлов, гидриды, карбиды и нитриды металлов, металлы в расплавленном исходном состоянии, пористые металлы и соединения, все типы минеральных структур, горные породы (глубинные и поверхностные), жидкости (вода и растворы различных солей в ней), десятки типов органических соединений, водород и жидкие благородные газы. Всего этот список насчитывает более 300 различных наименований.

ИМПУЛЬСНЫЕ ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ И УСКОРИТЕЛИ ВО ВНИИЗФ КАК ИНСТРУМЕНТ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение воздействия интенсивных потоков нейтронов и гамма-лучей при ядерном взрыве заставило нас для моделирования этих процессов создать и построить целый ряд импульсных исследовательских реакторов и ускорителей.

Экспериментальная база нашего института включает комплекс действующих исследовательских ядерных реакторов специального класса – импульсных реакторов самогасящего действия. Комплекс включает в себя практически все типы существующих импульсных реакторов самогасящего действия: реакторы с металлической активной зоной БИР-2М (БИР – быстрый импульсный реактор) и БР-1; реактор с жидкой растворной активной зоной ВИР-2М; реактор ГИР-2, активная зона которого включает в себя ядро из сплава металлического урана с молибденом и неметаллическую оболочку; реактор с уран-графитовой активной зоной БИГР. В их создании определяющую роль сыграли В.А. Давиденко, Б.Д. Сциборский, А.М. Войнов, М.И. Кувшинов и В.Ф. Колесов.

Некоторые из этих реакторов уникальны.

БР-1 имеет рекордные для такого типа реакторов уровни удельного энерговыделения, флюенса и потока нейтронов, дозы и мощности гамма-излучения в полости при значительных размерах последней: диаметр полости порядка 100 мм.

БИГР – единственный в мире представитель быстрых импульсных реакторов, имеющий активную зону из керамического материала. По флюенсу нейтронов и дозе гамма-излучения он более чем в 10 раз превосходит все действующие реакторы такого типа на быстрых нейтронах. Временная форма генерирования излучений регулируется в широких пределах – от колоколообразной (длительностью более 2 мс) до прямоугольной (длительностью 0,5 с и более).

Разнообразие такого типа реакторов ВНИИЭФ, широкий диапазон реализуемых параметров и экспериментальных условий используются для выполнения разнообразных программ в различных областях науки и техники. Например, таких, как:

– изучение работоспособности твэлов и ТВС в условиях переходных режимов и реактивных аварий (вплоть до плавления топлива) с целью обоснования безопасности ядерных реакторов (а мы занялись вопросами, связанными с атомной энергетикой). Наибольшие возможности здесь обеспечиваются при использовании реакторов БИГР и уран-графитового реактора на тепловых нейтронах МИРТ, который в настоящее время находится на стадии проектирования;

– исследования по прямому преобразованию энергии ядерных реакций в лазерное излучение оптического диапазона, имеющие практической целью создание реакторов-лазеров непрерывного и частотно-импульсного действия для технологических применений;

– создание мощного источника ультрахолодных нейтронов с плотностью до 10^5 нейтр./см³ на базе реактора БИГР для исследования фундаментальных свойств строения материи и так далее – совместно с ОИЯИ, город Дубна.

Наша экспериментальная база не ограничивается импульсными ядерными реакторами. С середины 60-х годов во ВНИИЭФ развивается направление физики мощных линейных индукционных ускорителей электронов – ЛИУ. Главную роль в их создании сыграли А.И. Павловский и В.С. Босамыкин. Цель этих работ – выяснение возможности создания лабораторных генераторов импульсов излучений для исследований физики процессов, протекающих при сверхвысоких интенсивностях радиационного воздействия.

В 1967 году был создан безжелезный ускоритель ЛИУ-2 с энергией электронов 2 МэВ, базирующийся на индукторах в виде одновитковых тороидальных контуров с кольцевыми емкостными накопителями и многоскоровыми разрядниками. Ток пучка электронов 2 кА в импульсе длительностью 30 нс.

В 1968 году был предложен новый тип ЛИУ с ускоряющей системой на основе индуктора с радиальными линиями и многоканальными коммутаторами. В 1977 году создан первый мощный ускоритель на радиальных линиях с последовательной модульной ускоряющей системой ЛИУ-10 с энергией электронов 14 МэВ (электронный ток до 40 кА при длительности импульса 20 нс). На установке ЛИУ-10 выполнен большой объем исследований в области физики импульсных радиационных воздействий. Впервые получены данные по инициированию цепной реакции деления в ядерных подкритических и надкритических системах мощными импульсами фотонейтронов.

В настоящее время завершены работы по созданию модернизированного ускорителя ЛИУ-10М с ускоряющей системой нового типа со ступенчатыми формирующими линиями. Энергия электронов до 25 МэВ, ток до 50 кА, длительность импульса 25 нс, мощность дозы на расстоянии одного метра от мишени составляет $1,4 \cdot 10^{10}$ Р/с.

В 1989 году во ВНИИЭФ создан крупномасштабный ускоритель на радиальных линиях ЛИУ-30 с энергией электронов до 40 МэВ, ток пучка электронов до 100 кА при длительности импульса 20 нс. ЛИУ-30 предоставляет уникальные возможности для радиационных исследований. Это мощный генератор гамма-излучений и фотонейтронов. Мощность дозы на расстоянии одного метра от мишени составляет $5 \cdot 10^{10}$ Р/с. Достигнуты уровни 10^{13} Р/с на площади 500 квадратных сантиметров. Кроме того, возможно генерирование двух импульсов излучений с регулируемым интервалом при энергии электронов 15 и 25 МэВ. В мишени из урана-238 генерируется короткий импульс фотонейтронов с выходом 10^{14} нейтронов за импульс. Высокая интенсивность импульса фотонейтронов (10^{22} нейтр./с) позволяет получать с помощью ядерных размножающихся систем импульсы нейтронов деления 10^{16-17} нейтронов за импульс при длительности от 1 до 10 мкс. ЛИУ-30 имеет размеры $4 \times 8 \times 25$ м. Энергоемкость радиальных линий 1,5 МДж. Для возбуждения продольного магнитного поля в ускорительном тракте требуется 5 МДж энергии в низковольтном конденсаторном накопителе.

Исследования, выполненные во ВНИИЭФ по направлению мощных ускорителей электронов, носят пионерский характер. Установки, подобные ЛИУ-2 и ЛИУ-10, воспроизводились в других институтах страны. В США созданы высокоточные ускорители такого типа с энергией электронов 9 и 16 МэВ.

ИМПУЛЬСНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ

Безжелезные бетатроны – генераторы коротких импульсов рентгеновского излучения.

Метод импульсной рентгенографии играет важную роль в исследованиях в области физики высоких давлений и ударных волн, взрывомагнитной

кумуляции энергии, газодинамической отработки ядерных зарядов и вообще при исследовании быстропротекающих процессов.

В 1955 году А.И. Павловский предложил использовать для просвечивания массивных объектов сравнительно жесткое тормозное излучение, генерируемое безжелезными циклическими индукционными ускорителями электронов – бетатронами. Идея создания источника интенсивных импульсов излучения на основе этих ускорителей весьма привлекательна. Это достаточно простые, компактные и удобные в эксплуатации устройства, в которых энергия электронов эффективно конвертируется в энергию направленного тормозного излучения, спектральный состав которого благоприятен для просвечивания плотных материалов, а доза излучения не зависит от длительности импульса. Малые размеры бетатрона позволяют размещать его в небольшом защитном сооружении. Единственная проблема, которую предстояло разрешить, – как увеличить на два-три порядка ток циркулирующих частиц. Были созданы сильноточные безжелезные бетатроны с рекордной энергией ускоренных электронов 100 МэВ, которые используются уже около 30 лет в различных исследованиях быстропротекающих процессов.

Концепция сильноточного бетатрона основывается на реализации большой устойчивости и повышении энергии инжекции при относительно малом радиусе равновесной орбиты. Был создан инжектор с энергией до 2 МэВ с термокатодом и вводом пучка в ускорительную камеру с помощью экрана.

Увеличение энергии инжекции до 2 МэВ позволило увеличить циркулирующий в бетатроне ток до 100 А и создать генератор излучения с рекордными на то время параметрами. После цикла работ по выявлению причин и устранению факторов, ограничивающих интенсивность излучения, ток был увеличен до 300 А. Результатом этой работы явилось создание ускорительного модуля, просвечивающая способность которого – 265 мм свинца на расстоянии 1 м – эквивалентна реализуемой в линейном индукционном ускорителе FERMEХ Ливерморской национальной лаборатории, но стоимость с учетом затрат на защитные сооружения и обслуживание у нас в десятки раз меньше. Кроме того, бетатрон позволяет формировать многоимпульсный источник и варьировать длительность импульса излучения в широких пределах. Специальное устройство, анализирующее уровень синхротронного излучения в процессе ускорения, блокирует исследуемые процессы, если ток бетатрона существенно ниже номинального. В заключение этого раздела следует отметить, что возможности повышения тока не исчерпаны, и полученные результаты позволяют надеяться на достижение килоамперного циркулирующего тока в безжелезных бетатронах.

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ СВЕРХСИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Более 40 лет назад Андрей Дмитриевич Сахаров выдвинул идею магнитной кумуляции – преобразования энергии взрыва в электромагнитную и ее концентрации в пространстве. Он же предложил два типа устройств,

реализующих эту идею: генератор сверхсильных магнитных полей МК-1 и генератор импульсов электромагнитной энергии МК-2. И в том и в другом случае именно достижениями ВНИИЭФ определяется мировой уровень полученных результатов.

Так, ВНИИЭФ сейчас обладает единственным в мире серийно изготавливаемым магнитно-кумулятивным источником импульсных магнитных полей 10-мегагауссного диапазона. Это созданный под руководством А.И. Павловского каскадный генератор МК-1, представляющий собой особым образом изготовленный соленоид, помещенный внутрь кольца ВВ, и несколько коаксиально расположенных цилиндров – каскадов усиления магнитного поля из материала с особыми свойствами. В области кумуляции на оси устройства с диаметром около сантиметра и длиной более 10 сантиметров создается магнитное поле порядка 10 мегагаусс.

Применение генератора в исследовании свойств веществ в экстремальных условиях явилось существенным вкладом в развитие новой ветви физики высоких плотностей энергии – мегагауссной физики. На применении этого генератора в фундаментальных совместных исследованиях основано также развиваемое в настоящее время сотрудничество двух крупнейших оружейных лабораторий: США (Лос-Аламос) и России (Арзамас-16). Примером таких систематических фундаментальных исследований являются выполненные во ВНИИЭФ исследования по магнитооптике. В непрозрачном арсениде галлия в поле 4,5 мегагаусс впервые экспериментально удалось раздвинуть запрещенную зону до энергии квантов оптического диапазона и достичь тем самым пропускания красного зондирующего света.

Не менее важным и интересным оказался цикл исследований по влиянию сверхсильных магнитных полей на магнитоупорядоченные среды – антиферромагнетики, ферриты, магнитные полупроводники. Большой полезный объем однородного магнитного поля позволяет проводить эксперименты одновременно с несколькими образцами в широком диапазоне температур – от 5 до 300 градусов Кельвина. Изучая спектры экситонов в полях 5 – 10 мегагаусс при гелиевых температурах, мы получаем возможность прогнозировать воздействие на вещество магнитных полей порядка гигагаусс.

Впервые в мире было измерено верхнее критическое магнитное поле высокотемпературных сверхпроводников при гелиевых температурах. Зарегистрированная величина верхнего критического поля составила $1,8 \pm 0,36$ мегагаусс.

Большими перспективами обладает разработанный во ВНИИЭФ метод изэнтропического сжатия вещества давлением сверхсильного магнитного поля. Экспериментально измеренные давления в устройстве на основе каскадного генератора МК-1 достигают в металлах 5 мегабар. Давления мегабарного уровня позволяют воздействовать на состояние внешней электронной структуры атомов и получать таким образом не только новую информацию о веществе, но и материалы с новыми свойствами. В отличие от статического метода алмазных наковален, где полезный объем измеряется микронами, и от ударного сжатия, где сжимаемое вещество сильно нагревается,

метод изэнтропического сжатия характеризуется сантиметровыми размерами образца и существенно меньшим разогревом вещества, что позволяет достигать больших сжатий для легко сжимаемых веществ.

Величина получаемых магнитных полей ограничена энергетикой системы сжатия магнитного потока. При увеличении отношения массы ВВ к массе оболочки скорость схлопывания оболочки приближается к скорости детонации ВВ (8 км/с), что примерно в 2 раза выше достигнутого уровня (4 км/с), а в различных видах каскадных слоистых газодинамических систем в принципе возможно получение и более высоких скоростей.

Схема генератора МК-1 с простейшей однокаскадной газодинамической системой ускорения оболочки выглядит следующим образом: основной заряд ВВ и еще одно кольцо из того же ВВ, а между ними – стальной цилиндр-ударник. Первый каскад генератора МК-1 – соленоид-оболочка. Для запитки соленоида такого размера до значения магнитного поля в нем более 100 килोगаусс в качестве источника питания используется второй МК-генератор.

Расчеты показывали, что конечное магнитное поле может превышать 27 мегагаусс при внутреннем диаметре плотной части оболочки более 4 мм. Это указывало на возможности генератора. Максимальное значение измеренного в экспериментах магнитного поля находится в интервале 16–17 мегагаусс, что является мировым рекордом воспроизводимо получаемых магнитных полей. В объеме более 10 см³ достигнута плотность магнитной энергии более мегаджоуля в кубическом сантиметре, что примерно в 140 раз больше плотности химической энергии ВВ. Представляется, что дальнейшее развитие каскадного сжатия магнитного потока системой коаксиальных оболочек с применением газодинамической кумуляции энергии приведет к полям более чем 30 мегагаусс – предельным для магнитной кумуляции энергией химического взрыва.

Несколько слов о магнитно-кумулятивных генераторах энергии МК-2, созданных под руководством А.И. Павловского и Р.З. Людаева. Вторым из основных направлений работ по магнитной кумуляции является реализация возможности получения больших импульсных токов до одного гигаампера с энергией до одного гигаджоуля и мощностью более 100 тераватт в МК-генераторах типа МК-2. Высокая плотность химической энергии ВВ в 8 ГДж/м³, превосходящая почти в 100 000 раз плотность электрической энергии в конденсаторных батареях, определяет возможность создания взрывных источников энергии с высокой удельной мощностью и энергией.

Предложенная Сахаровым конструкция спирально-коаксиального генератора МК-2 оказалась одной из наиболее оптимальных. Предельным случаем коаксиального генератора с профилированной токовой поверхностью является конструкция дискового генератора. В экспериментах с таким генератором, проведенных в 1967 году, были получены рекордные для генераторов МК-2 характеристики: ток более 300 МА, энергия до 100 МДж и максимальная мощность 10 ТВт. В последующие годы такой единичный дисковый генератор был положен в основу многоэлементных систем.

Задача создания мощных импульсных источников энергии решается путем образования каскадных систем. Источником начального поля в такой системе может служить емкостный накопитель энергии, аккумулятор или устройство с постоянными магнитами или пьезокерамикой. Производимый ленинградским объединением «Электросила» в течение 20 лет каскадный генератор состоит из трех генераторов МК-2 и позволяет получать энергию в 15–20 МДж с эффективностью преобразования энергии ВВ до 10% и коэффициентом усиления энергии 10 000. Использование этого генератора в качестве источника начальной энергии для многоэлементного дискового генератора позволило получить во внешней нагрузке импульс энергии в 100 МДж при максимальной мощности в 10 ТВт.

Одновременно с исследованием и отработкой магнитно-кумулятивных генераторов началось их применение в исследованиях в различных областях физики высоких плотностей энергии. Уже в 50-е годы были проведены исследования возможностей электродинамического ускорения тел (колец) давлением магнитного поля. Впервые был использован плазменный поршень для ускорения электрических тел и получены скорости до 10 км/с. При ускорении алюминиевых колец с начальной массой 2 г скорость паров алюминия, который служил поршнем, достигала 100 км/с.

В 50-е годы были проведены эксперименты с применением МК-2 в качестве источника энергии безжелезного бетатрона. В опытах было осуществлено ускорение электронов до 100 МэВ на равновесной орбите радиусом 78 мм.

Большой цикл исследований импульсных твердотельных и газовых лазеров с энергией излучения до 100 кДж был выполнен с использованием каскадных генераторов промышленного производства. Импульсный источник энергии из трехкаскадных генераторов, соединенных последовательно друг с другом и электроразрядным газовым лазером, обеспечил импульс энергии 30 МДж в активной среде лазера.

Генераторы МК-2 с устройством формирования импульсов тока с длительностью 0,1–1,0 мкс применялись в качестве источников энергии высокопоточных ускорителей электронов, в генераторах электромагнитного излучения микроволнового диапазона, в исследованиях по физике плазмы и для решения ряда других задач.

Сегодня можно с уверенностью сказать, что возможности способа преобразования энергии во взрывомагнитную энергию, предложенного А.Д. Сахаровым, в значительной мере удалось реализовать: в генераторах МК-2 до 30% химической энергии ВВ преобразуется в энергию магнитного поля. Разработанные принципы построения высокоэффективных импульсных источников энергии путем образования каскадных и многоэлементных систем позволяют создавать импульсные источники энергии на основе генераторов МК-2 на энергию порядка 1 ГДж и максимальную мощность 100 ТВт.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕРМОЯДЕРНОМУ СИНТЕЗУ НА ЛАЗЕРНОЙ УСТАНОВКЕ «ИСКРА»

Возможность использования мощных лазеров для решения проблемы управляемого термоядерного синтеза привлекает внимание ученых нашего института с 60-х годов². В 1961 году академиком А.Д. Сахаровым сразу после создания первого лазера было предложено на семинаре в нашем институте использовать лазерное излучение для облучения малой сферической оболочки, заполненной смесью дейтерия и трития³.

Лазерная абляция внешнего слоя оболочки приводит к созданию реактивной силы, ускоряющей оболочку к ее центру до высоких скоростей. Сжатие топлива вызывает его одновременный нагрев и термоядерные реакции.

При выполнении определенных условий энергия, выделившаяся в реакциях, может превзойти энергию лазерного излучения. Реализация этих условий составляет главную проблему лазерного термоядерного синтеза. Несколько позднее Сахаров, также на семинаре, рассказал о модифицированном методе воздействия на мишень, когда лазерное излучение сначала превращается в рентгеновское, и абляция внешнего слоя оболочки вызывается рентгеновскими квантами.

В 1968 году сотрудниками нашего института во главе с С.Б. Кормером были проведены первые расчеты работы таких лазерных рентгеновских мишеней. Большую роль в развитии работ по лазерному термоядерному синтезу сыграло опубликование в 1972 году работ Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса по сверхсильному – до 1000 г/см^3 и более – лазерному сжатию малых сферических шариков из тритиево-дейтериевой смеси. Из их расчетов следовало, что превзойти порог энергетически выгодной термоядерной реакции можно при сравнительно небольшой энергии лазера, в несколько десятков килоджоулей.

В результате в крупнейших научных центрах – отечественных и зарубежных – начали (в том числе и у нас) разрабатывать проекты построения таких лазерных установок.

В нашем институте выбор пал на фотодиссоциационный водный лазер (длина волны $1,315 \text{ мкм}$). Моноимпульсные водные лазеры начали разрабатываться в отделении, возглавлявшемся тогда С.Б. Кормером. Кроме нас,

² Лазерная тематика появилась в свое время в нашем институте благодаря Юлию Борисовичу Харитону при очень сильном сопротивлении со стороны министерства. В течение целых десятилетий ему приходилось преодолевать колоссальное сопротивление развитию этого направления. Но, к счастью, оно себя оправдало, и сейчас имеет более чем законное право на существование.

³ Это происходило в моем присутствии, когда Андрей Дмитриевич нарисовал на доске эллипсоид с внутренней зеркальной полостью и в один фокус поместил микромишень, а в другой – лазер. Конечно, возник вопрос, как из этого фокуса распространять лазерное излучение. Но ясное дело – оно будет фокусироваться в другом фокусе. Тем не менее, уже тогда эти вопросы рассматривались. Но, к сожалению, у нас в то время как-то не было принято немедленно подавать какие-то предложения или составлять заявку на изобретение. Работали в то время, не думая об этом.

йодные моноимпульсные лазеры разрабатывались на меньшие уровни энергии в ФИАНе и в Институте Макса Планка (ФРГ).

Первый моноимпульсный йодный лазер с энергией 20 Дж и длительностью 3 нс был создан у нас в 1973 году. В 1979 году была построена лазерная установка «Искра-4» с энергией 1,5 кДж. В дальнейшем она неоднократно модернизировалась, и ее мощность была доведена до 10 ТВт. Осуществлено преобразование частоты во вторую гармонику. На «Искре-4» выполнены эксперименты с различными типами мишеней и получен целый ряд важных результатов. Например, зарегистрированы первые термоядерные нейтроны (до $2 \cdot 10^6$ нейтронов за импульс). В мишени с обращенной короной, предложенной учеными нашего института, ионы дейтерий-третиевой плазмы нагреты до температуры примерно 5 кэВ и получено $2 \cdot 10^9$ нейтронов. Осуществлено сжатие газообразного дейтерия в смеси дейтерия с тритием, находящейся внутри стеклянной оболочечной мишени, до плотности 1 г/см^3 .

В 1989 году была введена в строй крупнейшая в Европе лазерная установка «Искра-5». Это 12-канальный йодный лазер, расположенный в специально построенном здании. Лазер работает по классической схеме: задающий генератор, усилители. Для улучшения качества работы системы используются межкаскадные развязки в виде просветляющихся растворов специальных красителей, а также фильтров в пространстве частот. Лазер питается уникальной конденсаторной батареей с запасаемой электрической энергией 60 МДж и временем разряда 30 мкс. Фокусировка излучения на мишень осуществляется с помощью прецизионных светосильных объективов с апертурой 700 мм. Мишень располагается в камере диаметром 2 м. В камере имеются отверстия для размещения диагностической аппаратуры. Для исследования состояния лазера и плазмы применяются оптические, рентгеновские и корпускулярные измерения с высоким пространственным и временным разрешением. Основные характеристики лазера «Искра-5», измеренные в 1989 году, таковы: энергия 30 кДж, длительность импульса 0,25 нс, расходимость излучения менее 10^{-4} рад. По мощности «Искра-5» сравнима с крупнейшей в мире установкой «Нова» с энергией 100 кДж (при длительности импульса 1 нс).

В 1990 году на «Искре-5» начали проводить эксперименты по облучению мишеней различных типов. Для первых экспериментов были выбраны мишени с обращенной короной, позволяющей сравнительно просто получать высокие температуры ионов тритий-дейтериевой плазмы (до температуры ионов 10 кэВ) и изучать неравновесные процессы в горячей плазме. Это покрытые изнутри специальным слоем полые оболочки диаметром 2 мм с отверстиями для ввода излучения. Лазерное излучение вызывает абляцию слоя и разлет образующейся плазмы к центру полости. В наших экспериментах ионы нагревались до температуры 8 кэВ, при этом генерировалось до $5 \cdot 10^9$ нейтронов. Отличие экспериментальных данных по нейтронному выходу от результатов одномерных расчетов составляет в среднем менее 10%, что надо считать очень хорошим совпадением, так как при несимметрии могло быть гораздо хуже. В следующих экспериментах исследовалась возможность конверсии лазерного излучения в рентгеновское с температурой излучения более 100 эВ. Эксперименты проводились с теми же полыми оболочками,

только на этот раз внутренняя поверхность покрывалась слоем вещества с большим Z – золото, висмут. Экспериментальная форма спектра рентгеновского излучения, генерируемого внутри полости, неплохо согласуется с расчетной формой.

В последней серии экспериментов мы исследовали второй из рассмотренных Сахаровым режимов воздействия на оболочечную мишень. Мишень располагалась внутри полости, где генерировалось почти равновесное рентгеновское излучение. Достоинством данного способа является возможность симметричного сжатия оболочки при малом количестве лазерных пучков. В экспериментах использовались разнообразные методы диагностики, позволявшие измерить энергетический баланс, спектр рентгеновского излучения, скорость полета оболочки, симметрию сжатия, температуру d -, t -смеси и нейтронный выход. Временная развертка рентгеновского импульса при энергии квантов примерно 4 кэВ имеет два пика: максимум первого соответствует по времени максимуму лазерного импульса, максимум второго – моменту достижения максимальной температуры d -, t -плазмы. По расстоянию между пиками мы измерили скорость полета оболочки. В данном опыте скорость достигала $3 \cdot 10^7$ см/с. Данный тип решения при не очень большом сжатии (менее 1000) работает в соответствии с одномерными расчетами. Мы получили $6 \cdot 10^9$ d -, t -нейтронов, при этом плазма была нагрета до температуры нонов 4 – 5 кэВ. Полученные результаты сравнимы с результатами японских исследователей и несколько уступают достижениям Ливерморской национальной лаборатории.

Проведенными экспериментами убедительно показано, что йодные лазеры «Искра» являются достаточно эффективным инструментом для исследования свойств горячей и плотной плазмы. Успешно выполненные на лазерной установке «Искра» исследования делают актуальным следующий шаг: построение лазерной установки на зажигание. По современным представлениям такой лазер должен иметь энергию 1–2 МДж при длительности импульса 3–4 нс и длине волны 0,5 мкм. В настоящее время склоняются к тому, что стационарное лазерное зажигание наиболее реально построить на неодимовом стекле. Йодные лазеры дают меньший КПД, и это обстоятельство при большой энергии является решающим. Стоимость такой установки на неодимовом стекле, по оценкам американских специалистов, около 600 миллионов долларов. Однако нам хотелось бы обратить внимание на возможность осуществления сравнительно недорогого проекта, поддерживающего основной, со стоимостью 30–50 миллионов долларов. Речь идет о проведении порядка десяти опытов по облучению мишени с энергией лазерного излучения 2 МДж с помощью йодных лазеров со взрывной накачкой, где свечение фронта ударной волны используется для накачки йодных лазеров. У нас такие лазеры работали с самого начала.

Такие эксперименты можно было бы выполнить в рамках международного проекта с участием США, Японии и других заинтересованных стран на полигоне Министерства обороны.

Мы перечислили только некоторые направления из того широкого спектра работ, которыми занимается наш институт.

Можно было бы сказать о классических работах (теоретических и экспериментальных) по поведению границы раздела сред при прохождении ударных волн, а также вспомнить, что еще в 1947 году в нашем институте был открыт и подтвержден факт электропроводности диэлектриков в сильных ударных волнах и на фронте детонационной волны. Учет этой электропроводности позволил нам измерить массовые скорости за фронтом ударной волны.

НЕСКОЛЬКО СЛОВ О НАШЕМ НАСТОЯЩЕМ И БУДУЩЕМ

Идет сокращение ядерных вооружений. Закончилось противостояние. Это не могло не сказаться на наших работах, на темах и на широте наших работ: фронт сужается. У нас в институте работает 25 000 человек. Вокруг института – город. Наш институт является уникальным научным центром с огромным научно-техническим потенциалом. Сейчас очень многое зависит от того, куда этот потенциал направить.

Мы привыкли работать над важнейшими государственными задачами. Такую задачу вновь необходимо найти. Нам кажется естественным переход части наших сотрудников на работы по атомной и термоядерной энергетике. Причем к атомной энергетике мы подходим достаточно комплексно – от проблемы безопасности атомных станций, до вопросов, что делать и как поступать дальше с радиоактивными отходами атомной энергетике. Рассматриваем аварийные ситуации. И здесь мы уже установили связи и с вашим институтом, и с рядом КБ. Надеемся, все специалисты по атомной энергетике примут нас в свое общество – не формальное «Ядерное общество», а общество тех, кто работает в атомной энергетике. Мы найдем там свою нишу. А те методы и стиль, которые мы наработали, создавая ядерные заряды, внесем как свою лепту в работы по атомной энергии. Но мы не должны забывать и нашу специфику – изучение и разработку ядерных взрывных технологий. Например, в интересах экологии. В том числе уничтожение экологически вредных веществ с помощью подземных ядерных взрывов – тех же химических боеприпасов.

Переупрофилирование идет очень болезненно. Мы, как и вы, находимся в очень тяжелом положении. Уверены, оба наших коллектива переживут это время и покажут нашему народу, на что они способны. Чем быстрее наверху спохватятся о поддержке вас и нас, тем быстрее мы заработаем, тем больше пользы будет для нашей страны.

От всей души поздравляем вас с пятидесятилетием Курчатовского института! Спасибо за внимание.

О СОЗДАНИИ СОВЕТСКОЙ ВОДОРОДНОЙ (ТЕРМОЯДЕРНОЙ) БОМБЫ*

Ю.Б. Харитон, В.Б. Адамский, Ю.Н. Смирнов

В 1990 г. в США была опубликована статья Д. Хирша и У. Мэтьюза «Водородная бомба: кто же выдал ее секрет?» [1]. То, что СССР воспользовался американскими секретами при ее создании, авторам статьи казалось бесспорным и подчеркивалось даже названием статьи. Такая точка зрения долгое время была широко распространена на Западе.

По версии Д. Хирша и У. Мэтьюза, данные радиохимии по американским взрывам начала 50-х годов натолкнули советских ученых на необходимость добиваться высоких сжатий термоядерного горючего. Действительно, взрыв водородной бомбы сопровождается выбросом в атмосферу большого количества различных радионуклидов, анализ которых может дать информацию о степени сжатия термоядерного горючего. В шестидесятые годы наблюдения за американскими, китайскими и французскими взрывами нами проводились. Осуществлялся отбор проб из воздуха, затем радиохимический анализ этих проб, расчетно-теоретическая интерпретация такого анализа и, наконец, делались гипотетические предположения об испытанной конструкции. Но такая служба была налажена у нас только в конце 50-х годов. Она оказалась полезной при наблюдении за американскими испытаниями у острова Джонстона в 1962 г. В 1952 г. во время испытания «Майк» – первого американского термоядерного взрыва в виде устройства весом 65 т, в котором в качестве термоядерного горючего использовался жидкий дейтерий, такая служба у нас еще не была организована. Поэтому эксперимент «Майк» влиял на советскую программу создания водородного оружия только самым фактом проведения мощного водородного взрыва.

Ход мыслей и взаимодействие различных идей были таковы, что советские разработчики ядерного оружия в подсказке о высокой плотности не нуждались. Задача виделась не в том, что требовалась ясность в вопросе, нужны ли высокие сжатия (в этом никто не сомневался), а в том, как эти сжатия осуществить.

Теперь, после ряда отечественных публикаций [2] многим стало ясно, что советские ученые не только самостоятельно создали водородную бомбу, но даже кое в чем опередили своих американских коллег.

Действительно, в ноябре 1952 г. США первыми в мире произвели термоядерный взрыв. Его мощность превысила 10 Мт, а поток нейтронов был настолько велик, что американским физикам, изучавшим продукты взрыва, удалось даже открыть два новых трансурановых элемента, названных эйнштейнием и фермием.

Однако взорванное в США устройство не было настолько компактным, чтобы его можно было назвать бомбой. Это было огромное, с двухэтажный дом, наземное лабораторное сооружение, а термоядерное горючее находилось в жидком состоянии при температуре, близкой к абсолютному нулю.

* Успехи физических наук. Том 166, № 2, февраль 1996 г.

Эксперимент стал промежуточным шагом американских физиков на пути к созданию водородного оружия. Советские ученые обошлись без подобного очень сложного и дорогостоящего опыта.

12 августа 1953 г. в СССР по схеме, предложенной А.Д. Сахаровым и названной у нас «сложкой», был успешно испытан первый в мире реальный водородный заряд. В этом заряде в качестве термоядерного горючего был использован, по предложению В.Л. Гинзбурга, литий в виде твердого химического соединения. Это позволило в ходе термоядерных реакций (при взрыве) получить с использованием лития дополнительное количество трития, что заметно повышало мощность заряда.

Испытанный в СССР термоядерный заряд был готов к применению в качестве транспортабельной бомбы, т.е. представлял собой первый образец водородного оружия. Этот заряд имел несколько больший вес и те же габариты, что и первая советская атомная бомба, испытанная в 1949 г., но в 20 раз превышал ее по мощности (мощность взрыва 12 августа 1953 г. составила около 400 кт). Существенно, что вклад собственно термоядерных реакций в полную величину мощности приближался к 15–20%. Состоявшийся эксперимент стал выдающимся приоритетным достижением наших физиков, и особенно А.Д. Сахарова и В.Л. Гинзбурга. Нельзя не упомянуть и И.Е. Тамма, возглавлявшего в тот период (до 1954 г.) коллектив физиков-теоретиков, которые работали по этому направлению.

Ничего подобного в качестве термоядерного оружия в США на тот момент времени не было. С советским термоядерным взрывом 1953 г. не могут отождествляться опыты американских физиков с малыми количествами трития и дейтерия, относящиеся к 1951 г. и предназначенные, по словам Х. Бете, «главным образом для подтверждения горения смеси трития с дейтерием, относительно которого серьезных сомнений ни у кого не было» [1]. Тем более не может отождествляться с советским успехом американский взрыв 1952 г., для которого использовалось термоядерное горючее в сжиженном состоянии при температуре, близкой к абсолютному нулю, что не позволяло производить транспортабельные достаточно компактные термоядерные заряды.

Истории создания советского термоядерного оружия, об основных этапах которой мы здесь расскажем, предшествует одно важное событие, которое и следует рассматривать как начало советских усилий по созданию водородной бомбы.

Дело в том, что в 1946 г. И.И. Гуревич, Я.Б. Зельдович, И.Я. Померанчук и Ю.Б. Харитон передали И.В. Курчатову совместное предложение в форме открытого отчета. Ясно, что если бы отчет был подготовлен с использованием материалов разведки, на нем автоматически был бы поставлен высший гриф секретности. Суть их предложения заключалась в использовании атомного взрыва в качестве детонатора для обеспечения взрывной реакции в дейтерии. Другими словами, авторы представили первые в СССР оценки возможности осуществления термоядерного взрыва.

По воспоминаниям И.И. Гуревича, дейтерий в реакции с легкими ядрами интересовал его и И.Я. Померанчука в качестве источника энергии звезд.

Они обсуждали эту проблему с Я.Б. Зельдовичем и Ю.Б. Харитоном, которые, в свою очередь, увидели, что термоядерный синтез легких ядер может оказаться осуществимым в земных условиях, если разогреть дейтерий ударной волной, инициированной атомным взрывом.

Научный отчет четырех авторов был отпечатан на машинке как несекретный документ, никогда не был засекречен и до сих пор хранится в открытых фондах архива Курчатовского института. И.И. Гуревич вспоминал: «Вот вам наглядное доказательство того, что мы ничего не знали об американских разработках. Вы понимаете, какие были бы грифы секретности на этом предложении и за сколькими печатями оно должно было бы храниться в противном случае... Я думаю, что от нас тогда просто отмахнулись. Сталин и Берия вовсе гнали создание атомной бомбы. У нас же к тому времени еще не был запущен экспериментальный реактор, а тут ученые "мудрецы" лезут с новыми проектами, которые еще неизвестно, можно ли будет осуществить» [3].

Отчет И.И. Гуревича, Я.Б. Зельдовича, И.Я. Померанчука и Ю.Б. Харитона впервые был опубликован только в 1991 г. в журнале «Успехи физических наук» и представляет собой сегодня исторический документ [4]. В нем не только содержалось предложение, как с помощью атомного взрыва осуществить термоядерную реакцию, но авторами было понято, что ядерная реакция в дейтерии «будет происходить, не затухая, лишь при весьма высоких температурах всей массы». При этом подчеркивалось, что «желательна наибольшая возможная плотность дейтерия», а для облегчения возникновения ядерной детонации полезно применение массивных оболочек, замедляющих разлет.

Любопытно, что практически в то же время, в апреле 1946 г., на секретном совещании в Лос-Аламосской лаборатории, в котором участвовал Клаус Фукс, обсуждались итоги американских работ с 1942 г. по водородной бомбе (только четыре года спустя, в 1950 г., американские физики установят, что техническое воплощение этого направления было ошибочным). Через какое-то время после совещания Клаус Фукс передал материалы, связанные с этими работами, представителям советской разведки, и они попали нашим физикам. Как рассказывается в упомянутой статье Д. Хирша и У. Мэтьюза, «теллеровская концепция термоядерного оружия 1942–1950 гг., по существу, представляла собой цилиндрический контейнер с жидким дейтерием¹. Этот дейтерий должен был нагреваться от взрыва инициирующего устройства типа обычной атомной бомбы». Математик Станислав Улам и его помощник Корнелий Эверетт провели в Лос-Аламосской лаборатории расчеты, из которых следовало, что для супербомбы понадобится количество трития гораздо большее, чем предполагал Теллер. Далее в своем меморандуме 1952 г. Ханс Бете отметил, что теоретические расчеты, выполненные Ферми и Уламом в 1950 г., показали, что вероятность распространяющейся термоядерной реакции очень мала. Таким образом, ученые Лос-Аламоса убедились в бесперспективности работ по осуществлению «трубы». Х. Бете

¹ По установившейся у нас традиции такой контейнер называли «трубой». – *Прим. авт.*

позднее охарактеризовал эту ситуацию с полной определенностью: «Мы оказались на неверном пути, и конструкция водородной бомбы, считавшаяся нами наилучшей, оказалась неработоспособной» [1].

В начале 1950 г. Клаус Фукс был арестован и, естественно, советским физикам не были известны эти драматические выводы их американских коллег.

Далее у нас события развивались следующим образом.

В июне 1948 г. по постановлению Правительства в ФИАНе под руководством И.Е. Тамма была создана специальная группа, в которую был включен А.Д. Сахаров и в задачу которой входило выяснить возможности создания водородной бомбы. При этом ей поручалась проверка и уточнение тех расчетов, которые проводились в московской группе Я.Б. Зельдовича в Институте химической физики. Надо сказать, что в тот период времени эта группа Я.Б. Зельдовича, как и его арзамасские сотрудники, определенную часть своих усилий посвящали именно «трубе» – в соответствии с информацией, полученной от К. Фукса.

Однако, как вспоминал Ю.А. Романов, «уже через пару месяцев Андреем Дмитриевичем были высказаны основополагающие идеи, определившие дальнейшее развитие всей проблемы. В качестве горючего для термоядерного устройства группой Зельдовича рассматривался до этого жидкий дейтерий (возможно, в смеси с тритием). Сахаров предложил свой вариант: гетерогенную конструкцию из чередующихся слоев легкого вещества (дейтерий, тритий и их химические соединения) и тяжелого (^{238}U), названную им «сложкой» [5].

Таким образом, с 1948 г. у нас параллельно развивались два направления – «труба» и «слойка», причем последнему, в силу его очевидных достоинств и технологичности, отдавалось явное предпочтение. Именно «слойка», как об этом было сказано выше, и была успешно реализована в советском испытании термоядерного заряда 12 августа 1953 г.

Однако работы по «трубе» еще продолжались. Более того, к началу 50-х годов наряду с арзамасской и московской группами Я.Б. Зельдовича к отдельным вопросам по этому направлению было подключено несколько молодых сотрудников Д.И. Блохинцева в Обнинске. Им поручили решение задачи по переносу энергии нейтронами для случая, если бы в «трубе» произошло термоядерное поджигание, а также исследование распространения детонационной волны в дейтерии.

Несмотря на обилие физически интересных и трудных задач, участники работы по «трубе» постепенно начали осознавать, что их исследования лежат в стороне от магистрального направления. Основой этих исследований являлась работа с изотопами водорода в жидкой фазе, и уже поэтому она представлялась технически бесперспективной. Расчеты делались с достаточно высокой точностью и, если бы нейтроны выделяли всю энергию локально, в одном месте, все было бы в порядке. Но нейтроны разносили энергию на большие расстояния по «трубе». Придумать что-либо перспективное не удавалось. При этом достаточно было допустить в теоретических расчетах более оптимистичные начальные условия, как появлялась надежда на успех.

Одним словом, задача не имела гарантированного положительного решения, и результат был крайне чувствителен к выбору исходных параметров, что делало ее неопределенной, практически нереальной.

К началу 1954 г. в теоретических отделах института в Арзамасе-16 сложилась своеобразная ситуация, когда после успешного взрыва 12 августа 1953 г. по-прежнему в разработке термоядерных зарядов сохранялись оба направления – как «слойка», так и «труба».

Потенциально «слойка» имела определенные ресурсы для совершенствования. Мощность заряда могла быть доведена до мегатонны, и поэтому прорабатывалась ее более мощная модификация. Однако уже своей громоздкостью эта конструкция вызывала чувство неудовлетворенности. В то же время «слойка», испытанная 12 августа 1953 г., содержала значительное количество трития. Поэтому стоимость заряда была велика, а сам он имел сравнительно ограниченную живучесть по сроку годности (около полугода). Эти два недостатка удалось тем не менее полностью преодолеть, и в СССР 6 ноября 1955 г. был успешно испытан другой вариант «слойки», вообще не содержащий трития. Естественно, что при этом произошло некоторое снижение мощности по сравнению с прототипом. Испытание было проведено с самолета на высоте одного километра, оно явилось первым подобным экспериментом в мире с водородной бомбой. Если бы оказалось, что по тем или иным причинам идея двухступенчатого заряда, которая была реализована в советском испытании 22 ноября 1955 г. и несколько ранее в США, в принципе неосуществима, Советский Союз тем не менее в результате эксперимента 6 ноября 1955 г. располагал бы уже вполне реальным, относительно недорогим и транспортабельным термоядерным оружием.

В начале 1954 г. по «трубе» состоялось знаменательное совещание в Министерстве среднего машиностроения с участием министра В.А. Малышева. Расширенные обсуждения и встречи по этому направлению имели место и прежде, но это совещание оказалось заключительным. В его работе приняли участие И.Е. Тамм, А.Д. Сахаров, Я.Б. Зельдович, Л.Д. Ландау, Ю.Б. Харитон, Д.И. Блохинцев, Д.А. Франк-Каменецкий и другие физики. Совещание открыл Игорь Васильевич Курчатов и вел его в присущей ему манере: очень четко, как бы по секундам, с удивительным напором и целеустремленностью, сохраняя, однако, деликатность и корректность. Несколько вступительных слов сказал Д.И. Блохинцев, которого сменили его совсем молодые сотрудники из Обнинска. От Арзамаса-16 сообщение сделал В.Б. Адамский. От Обнинска в центре внимания оказалось сообщение Б.Б. Кадомцева о переносе нейтронов в дейтерии. Это произошло потому, что именно протяженное в пространстве энерговыделение от нейтронов, наряду с комптонизацией, также изучавшейся в Обнинске, исключало возможность детонации.

Состоялась дискуссия. Последним с репликой выступил И.Е. Тамм. Он обратил внимание на то, что во всех вариантах, которые докладывались, режим детонации в «трубе», если он и существует, ограничен очень узкими рамками значений определяющих параметров, таких, как диаметр «трубы». То есть вероятность режима детонации в дейтерии в условиях «трубы» очень низка. По его мнению, это достаточное доказательство того, что режима де-

тонация просто не существует и нет нужды перебирать другие вариации параметров. Он добавил, что это напоминает ему ситуацию с вечным двигателем, когда французская академия наук постановила считать невозможным создание вечного двигателя и впредь отказалась рассматривать предложения по его конкретным конструкциям.

После дискуссии молодежь и некоторые другие участники были отпущены. Руководящие работники остались и после обсуждения приняли решение о полной бесперспективности этого направления, подобно тому, как к такому же выводу в 1950 г. пришли американцы. Направление с применением жидкого водорода было решено закрыть. Совещание в Министерстве явилось своеобразными похоронами «трубы» по первому разряду.

Дальнейшее развитие событий показало, что поиски сконцентрировались на использовании в полной мере энергии атомного взрыва для обеспечения наибольшей плотности термоядерного горючего водородной бомбы, чего ни «слойка», ни тем более «труба» не обеспечивали. Сильный коллектив физиков-теоретиков во главе с Я.Б. Зельдовичем освободился от занятий хотя и интересной, развивающей квалификацию в области высоких энергий и температур, но не имеющей перспективы разработкой, и был готов подключиться к новой работе. Группа, занимающаяся «слойкой», также не была перегружена. Таким образом, коллектив был наготове, и стояло появиться идее, для воплощения которой требовались усилия многих сотрудников, как начался бы «мозговой штурм».

Мысль об использовании атомного взрыва для сжатия термоядерного горючего и его поджига настойчиво пропагандировал Виктор Александрович Давиденко, руководитель экспериментального ядерно-физического подразделения института. Он часто заходил в теоретические отделы и, обращаясь к теоретикам, в первую очередь к Зельдовичу и Сахарову, требовал, чтобы они вплотную занялись тем, что у нас получило название «атомного обжигания» (АО). В связи с этим 14 января 1954 г. Я.Б. Зельдович собственноручно написал записку Ю.Б. Харитону, сопроводив ее поясняющей схемой: «В настоящей записке сообщаются предварительная схема устройства для АО сверхизделия и оценочные расчеты ее действия. Применение АО было предложено В.А. Давиденко». (Подчеркнуто Я. Б. Зельдовичем.)

Таким образом, видно, что советские физики не нуждались в подсказке важности достижения сильной степени сжатия, т. е. большой плотности термоядерного горючего для обеспечения его детонации. С другой стороны, хотя американский взрыв «Майк» 1952 г. благодаря мощному нейтронному потоку и свидетельствовал о достигнутой большой плотности термоядерного горючего во взорванном устройстве, – радиохимический анализ проб в принципе не мог дать каких-либо сведений о реальной конструкции этого устройства.

Но хронологически первым толчком для перехода от платонических рассуждений о сжатии термоядерного горючего атомным взрывом к конкретной работе послужило высказывание заместителя министра среднего машиностроения А.П. Завенягина, который был в курсе идей, обсуждавшихся у теоретиков, о том, что следует попробовать обжигать термоядерное горю-

чее с помощью атомного взрыва так же, как и обычной взрывчаткой. Оно рассматривалось недели две, пока на смену не пришла другая, более осмысленная идея. В новой схеме сжатие основного заряда должно было осуществляться за счет воздействия на него продуктов взрыва и конструктивных материалов. Для того чтобы продукты взрыва, не направленные непосредственно на основной заряд, также заставить работать на сжатие, предусматривалось использование массивного кожуха, благодаря чему, как можно было надеяться, разлетающиеся материальные частицы хотя бы частично отразятся от кожуха и внесут вклад в сжатие основного заряда. Этой схемой занимались в течение двух-трех недель.

И вот однажды Зельдович, ворвавшись в комнату молодых теоретиков Г.М. Гандельмана и В.Б. Адамского, находившуюся против его кабинета, радостно воскликнул: «Надо делать не так, будем выпускать из шарового заряда излучение!» Уже через день или два в Москву в вычислительное бюро А.Н. Тихонова, которое обслуживало группу Сахарова, было послано задание для проведения расчета на предмет выяснения, выходит ли излучение из атомного заряда и как это зависит от используемых материалов.

Решающим был вопрос (от него зависела реальность идеи!), не поглотит ли поверхность кожуха большую часть энергии, выпускаемой в виде излучения, – ведь тогда оставшейся ее части оказалось бы недостаточно для эффективного обжатия заряда. Простыми изящными оценками А.Д. Сахаров показал, что хотя потери на поглощение стенками кожуха и велики, но они все-таки не таковы, чтобы сделать невозможным сжатие основного заряда. Не менее серьезным был вопрос о конкретном механизме использования энергии излучения для эффективного обжатия термоядерного узла. Важные предложения для решения этого вопроса были высказаны Ю.А. Трутневым. Все эти идеи проходили обстоятельную обкатку через многочисленные коллективные обсуждения.

Выяснение физических процессов, происходящих в новом заряде, требовало решения многих интересных физических задач. Если на этапе создания атомного оружия основными научными направлениями являлись нейтронная физика и газодинамика (гидродинамика сжимаемой жидкости), то работа над термоядерным оружием существенно расширила круг физических дисциплин. Высокие температуры, при которых протекают термоядерные реакции, привели к возникновению и разработке специального раздела – физики высоких давлений и температур. Происходящие при этом процессы имеют аналогию, пожалуй, только в звездах и изучаются в астрофизике.

Коллектив теоретиков с энтузиазмом и дружно включился в эту работу, действительно принявшую форму мозгового штурма. Всем хотелось приблизить время завершения работы и выйти на испытания. Работа потребовала создания ряда математических программ, которые стали фундаментом существующего сегодня арсенала наших вычислительных средств. Первые математические программы и расчеты по ним проводились в Институте прикладной математики в Москве. Математический отдел, существовавший у нас, выполнял тогда вспомогательные работы. Но в ходе работ над новым термоядерным зарядом в целях большей оперативности происходила постепен-

ная переориентация на наш математический отдел. Он был значительно расширен, и уже при расчетах по разработкам, проводившимся непосредственно после испытания первого термоядерного заряда, стал нашей основной математической базой, обеспечивавшей проведение расчетов, а затем и разработку математических методик.

Работа над зарядом не могла вестись равнодушно. Ничего бы не случилось. Ее нельзя было вести на исполнительском уровне без полной самоотдачи со стороны каждого участника.

Естественным образом сложился коллектив физиков-теоретиков, погрузившихся в эту работу. В то время во ВНИИЭФ формально существовали два теоретических отделения. Одно во главе с Сахаровым, другое во главе с Зельдовичем. Фактически к этому времени между двумя коллективами перегородок не существовало. Совместная захватывающая коллективная работа еще более сблизила людей. Каждый нашел свой участок работы и вносил вклад в общее дело, участвуя в обсуждении всей проблемы в целом. Я.Б. Зельдович в шутку назвал тот характер работы, который имел место, методом «народной стройки» (напомним, «народными стройками» в то время назывались строительства оросительных каналов и других общественно значимых объектов, выполнявшихся в порядке штурма с участием большого количества людей).

Руководителями работ были определены Е.И. Забабахин, Я.Б. Зельдович, Ю.А. Романов, А.Д. Сахаров и Д.А. Франк-Каменецкий. Исполнителем работ стал коллектив, включавший как академиков, так и сотрудников, не имевших ученых степеней: Е.Н. Аврорин, В.Б. Адамский, В.А. Александров, Ю.Н. Бабаев, Б.Д. Бондаренко, Ю.С. Вахрамеев, Г.М. Гандельман, Г.А. Гончаров, Г.Л. Дворовенко, Н.А. Дмитриев, Е.И. Забабахин, В.Г. Заграфов, Я.Б. Зельдович, В.Н. Климов, Г.Е. Клинишов, Б.Н. Козлов, Т.Д. Кузнецова, И.А. Курилов, Е.С. Павловский, Н.А. Попов, Е.М. Рабинович, В.И. Ритус, В.Н. Родигин, Ю.А. Романов, А.Д. Сахаров, Ю.А. Трутнев, В.П. Феодоритов, Л.П. Феоктистов, Д.А. Франк-Каменецкий, М.Д. Чуразов, М.П. Шумаев.

В своих «Воспоминаниях» Андрей Дмитриевич Сахаров назвал идею использования атомного взрыва для обжарки термоядерного горючего (атомного обжарки) «третьей идеей». Он отмечал: «По-видимому, к «третьей идее» одновременно пришли несколько сотрудников наших теоретических отделов. Одним из них был я. Мне кажется, что я уже на ранней стадии понимал основные физические и математические аспекты «третьей идеи». В силу этого, а также благодаря моему ранее приобретенному авторитету, моя роль в принятии и осуществлении «третьей идеи», возможно, была одной из решающих. Но также, несомненно, очень велика была роль Зельдовича, Трутнева и некоторых других, и, быть может, они понимали и предугадывали перспективы и трудности «третьей идеи» не меньше, чем я. В то время нам (мне, во всяком случае) некогда было думать о вопросах приоритета, тем более, что это было бы «дележкой шкуры неубитого медведя», а задним числом восстановить все детали обсуждений невозможно, да и надо ли?..» [6].

К началу лета 1955 г. расчетно-теоретические работы были завершены, был выпущен отчет. Но изготовление экспериментального заряда заверши-

лось лишь к осени. Требования по производству были более высокие, чем раньше. Это относилось к высокой точности, даже прецизионности изготовления деталей и к особой чистоте некоторых материалов.

Этот экспериментальный термоядерный заряд, положивший начало новому направлению в развитии отечественных термоядерных зарядов, был успешно испытан 22 ноября 1955 г. При его испытании пришлось заменить часть термоядерного горючего на инертное вещество, чтобы снизить мощность ради безопасности самолета и жилого городка, находившегося примерно в 70 км от места взрыва.

Можно, таким образом, выстроить цепочку узловых моментов в работе, завершившейся созданием и испытанием в ноябре 1955 г. двухступенчатого термоядерного заряда:

1. Работа над созданием и испытанием одноступенчатого термоядерного заряда («слойка»), 1953 год.
2. Работа над более мощным зарядом типа «слойка». Неудовлетворенность такой конструкцией, 1953 год.
3. Прекращение работы над теоретическим изучением возможности стационарной детонации дейтерия в длинном цилиндре как бесперспективной («труба»), 1954 год.
4. Первые примитивные разработки термоядерного заряда, использующие для сжатия основного заряда энергию атомного взрыва.
5. Рождение идеи использовать для обжатия основного заряда не продукты взрыва, а излучение.
6. Работа над термоядерным зарядом в режиме мозгового штурма, завершившаяся успешным испытанием 22 ноября 1955 г. посредством сброса с самолета заряда, оформленного как авиационная бомба.

От успешной реализации идеи в этих испытаниях до создания серийных образцов был пройден нелегкий путь конкретного конструирования в ходе соревнования двух институтов: в Арзамасе-16 и созданного в 1955 г. в Челябинске-70. Вскоре в Челябинске-70 была создана конструкция термоядерной бомбы, которую можно было ставить на вооружение. Ее основными разработчиками были Е.И. Забабахин, Ю.А. Романов и Л.П. Фектистов.

А несколько позднее Ю.Н. Бабаевым и Ю.А. Трутневым было внесено существенное усовершенствование в конструкцию водородного заряда, которое было успешно отработано в 1958 г. и предопределило современный облик отечественных водородных зарядов. Это достижение, по словам А.Д. Сахарова, «явилось важнейшим изобретением, определившим весь дальнейший ход работы на объекте».

Совершенствование зарядов продолжалось, и уже более молодое поколение – ученики Якова Борисовича и Андрея Дмитриевича, теоретики, математики и экспериментаторы создали современное термоядерное оружие, где новые идеи и достижения рождались не менее драматично. Мы надеемся, что в последующих публикациях появятся дополнительные штрихи и, возможно, другие обстоятельства по истории создания первых советских термоядерных зарядов.

Разработка советского термоядерного оружия в результате самостоятельного научно-технического творчества А.Д. Сахарова, Я.Б. Зельдовича и возглавлявшегося ими коллектива явилась, пожалуй, самой яркой страницей в истории советского атомного проекта. Обладание этим оружием как Советским Союзом, так и Соединенными Штатами Америки сделало невозможной войну между сверхдержавами.

Литература

1. The Bulletin of the Atomic Scientists. 1/2, p. 22. (1990). См. также Хирш Д., Мэтьюз У. Водородная бомба: кто же выдал ее секрет? Успехи физических наук. 161 (5), 154 (1991).
2. Харитон Ю.Б., Смирнов Ю.Н. Мифы и реальность советского атомного проекта. Сб. статей. Арзамас-16: ВНИИЭФ, 1994; Харитон Ю.Б., Смирнов Ю.Н. (О некоторых мифах и легендах вокруг советских атомного и водородного проектов. Ежемесячный журнал Президиума Российской академии наук «Энергия». 9, 2 (1993); Khariton Yu., Smirnov Yu. The Khariton Version. The Bulletin of the Atomic Scientists. 5, p. 20. (1993).
3. Герштейн С.С. Из воспоминаний о Я. Б. Зельдовиче. Успехи физических наук. 161 (5), 170 (1991). См. также: Знакомый и незнакомый Зельдович (в воспоминаниях друзей, коллег, учеников). М.: Наука, 1993, с. 180.
4. Гуревич И.И., Зельдович Я.Б., Померанчук И.Я., Харитон Ю.Б. Использование ядерной энергии легких элементов. Успехи физических наук. 161 (5), Ц71 (1991).
5. Романов Ю.А. Отец советской водородной бомбы. Природа. № 8, 21 (1990).
6. Сахаров Андрей. Воспоминания. Нью-Йорк: Изд-во имени Чехова, 1990, с. 241, 242.

КОММЕНТАРИИ К СТАТЬЯМ

Ю.Б. Харитон, З.Ф. Вальта

ОКИСЛЕНИЕ ПАРОВ ФОСФОРА ПРИ МАЛЫХ ДАВЛЕНИЯХ

Работа Ю.Б. Харитона и З.Ф. Вальты «Окисление паров фосфора при малых давлениях» выполнена в Лаборатории электронной химии Государственного физико-технического рентгенологического института (далее – ФТИ), руководимой Н.Н. Семеновым. Она была закончена в августе 1926 г. и одновременно отправлена в редакцию «Журнала Русского физико-химического общества» (часть физическая) и «Zeitschrift für Physik» [1]. Обе статьи увидели свет в том же году приблизительно в одно и то же время.

В докладе по случаю вручения ему золотой медали им. М.В. Ломоносова в 1983 г. Ю.Б. Харитон в живой форме рассказал, как эта работа была поначалу воспринята одним из основоположников современной химической кинетики, развившим в 1913 г. теорию обычных (неразветвленных) цепных реакций, Максом Боденштейном из Института физической химии Берлинского университета. Позднее Боденштейн признал свою критику необоснованной.

Можно сказать, что ставшая классической работа Ю.Б. Харитона и З.Ф. Вальты явилась тем активным центром, от которого пошла цепная реакция идей современной химической кинетики; ее успехи однозначно связываются со школами Н.Н. Семенова в СССР и С. Хэншельвуда в Англии (Оксфорда). Недаром Н.Н. Семенов на экземпляре подаренной им Ю.Б. Харитону книги «Цепные реакции» сделал такую надпись: «Дорогому Юлию Борисовичу, который первым толкнул мою мысль в область цепных реакций».

Представитель школы Н.Н. Семенова, однокурсник Ю.Б. Харитона по физико-механическому факультету, акад. В.Н. Кондратьев писал в 1966 г.: «Нужно было иметь огромную научную интуицию и широту взглядов, чтобы в опыте Харитона и Вальты, который свидетельствовал о явном нарушении закона действующих масс в реакции окисления паров фосфора и который шел вразрез со всеми господствующими представлениями в области кинетики, увидеть не частный случай «кажущегося» нарушения закона кинетики, а фундаментальное явление весьма широкого значения» [2, с. 765].

Подчеркнем: в работе Харитона и Вальты указывается, что процесс окисления фосфора протекает в какой-то мере аналогично электрическому разряду в газах – с характерным резким переходом от тихого разряда к искровому; в этой аналогии уже содержится в неявной форме идея разветвляющихся цепей.

С работы Ю.Б. Харитона и З.Ф. Вальты неизменно начинается изложение основ цепных реакций окисления (см., например, [3–6]).

Несколько слов о соавторе Ю.Б. Харитона. Зинаида Францевна Вальта (1904–1957) поступила в ФТИ по окончании Ленинградского государственного университета в 1925 г. и стала вскоре аспиранткой института, но, не окончив аспирантуры, в начале 1927 г. перешла на работу в Государственную геофизическую обсерваторию (Ленинград), где работала до конца жизни, занимаясь вопросами природы и подвижности вонючих испарений воздуха и другими проблемами физики атмосферы.

Литература

1. *Chariton J., Walta Z. Oxidation von Phosphordämpfen bei niedrigen Drucken.* – *Z. Phys.*, 1926, Bd 39, H. 7–8, S. 547–556.
2. *Кондратьев В.Н.* Николай Николаевич Семенов. (К семидесятилетию со дня рождения). – *УФН*, 1966, т. 88, вып. 4, с. 765–768.
3. *Семенов Н.Н.* Современное учение о скоростях химических реакций. М.; Л.: ГИЗ, 1929. 127 с. (см. с. 81 и далее).
4. *Семенов Н.Н.* Цепные реакции. Л.: Госхвтехиздат, 1934. 555 с. (см. с. 226 и далее).

5. Kassel L.S. The kinetics of homogeneous gas reactions. New York: Chem. Catalog Co Inc., 1932. 330 p. (см. с. 294 и далее).
6. Hinshelwood C.N. The kinetic of chemical change. Oxford: Clarendon Press, 1940. 274 p. (см. с. 153 и далее).

В.Я. Френкель

• • •

Ю.Б. Харитон

СТАТЬИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В СОАВТОРСТВЕ С А.Ф. БЕЛЯЕВЫМ И В.С. РОЗИНГОМ

Анализ серии работ Ю.Б. Харитона по взрывчатым веществам (ВВ) и детонации, которые проводились в руководимой им лаборатории Ленинградского института химической физики (ЛИХФ), а также оценка их даны в статье Я.Б. Зельдовича «Юлий Борисович Харитон и наука о взрыве». Поэтому ниже мы ограничимся несколькими замечаниями, в частности, исторического и библиографического характера.

Ю.Б. Харитонов в соавторстве с А.Ф. Беляевым (и частично Е.В. Рдултовской) были написаны четыре статьи. Первая – о передаче детонации между кристаллами азида свинца в вакууме – была опубликована в «Докладах АН СССР» (ДАН) и представлена к печати акад. Н.Н. Семеновым. Эта статья помещена в настоящем издании. За ней последовала серия из трех работ в «Журнале экспериментальной и теоретической физики». В первой из них [1] вводится представление о вероятности передачи детонации: «вероятностный» характер процесса определяется механизмом передачи детонации микроскопическими частицами (осколками) от инициирующего заряда к пассивному. Измерена скорость этих частиц, обсуждены характеристики ВВ, определяющие вероятность детонации, в том числе оказавшиеся в дальнейшем необычайно существенными дисперсность заряда и состояние его поверхности. Вторая статья [2] содержит математическую теорию такого процесса передачи детонации. В ней определена вероятность передачи детонации в функции от расстояния между активным (инициирующим) и пассивным зарядами и площадью последнего.

Публикация довоенных работ Ю.Б. Харитона по ВВ завершается его с В.С. Розингом статьей в ДАН (также представленной к печати Н.Н. Семеновым), в которой формулируется фундаментальное условие возможности устойчивого детонационного режима, вводится представление о своеобразном «масштабном факторе» и делается вывод о прекращении детонации при малых диаметрах заряда ВВ («критерий Харитона») (см. настоящую книгу).

Интересно отметить, что в примыкающей по тематике работе Ю.Б. Харитона [3], опубликованной уже после войны, дается – среди прочего материала – объяснение катастрофы, происшедшей в 1921 г. на химическом заводе около города Оппау в Германии. На территории этого завода за годы Первой мировой войны накопилось несколько тысяч тонн смеси нитрата аммония и сульфата аммония, используемой как удобрение. Такая смесь обладает склонностью к слеживанию, т.е. к превращению из крупнозернистой сыпучей массы в твердый конгломерат. Для придания удобрению товарного вида в большой груде слежавшейся на заводском дворе смеси бурились отверстия, в которые закладывались и подрывались небольшие заряды взрывчатого вещества. Предварительно была проведена серия пробных подрывов отдельных кусков смеси. Детонация смеси не возникало. Ее теплота разложения составляла всего 250 кал/г (для тротила эта цифра равна 1000 кал/г). В результате сложилось убеждение в полной безопасности взрывного дробления массы смеси. Были проведены тысячи взрывов. Но однажды, когда осталось уже около 4500 т спекшейся смеси, она продетонировала полностью. Завод был разрушен, погибло много людей, пострадал и город.

По-видимому, детонация началась в том месте, в котором слеживание произошло недостаточно, или при бурении скважины образовалось большее, чем обычно, количество сравнительно мелкодисперсной смеси, в которой легче возникает детонация.

Укажем, что Ю.Б. Харитон был руководителем семинара по теории взрывчатых веществ. После переезда Юлия Борисовича в Москву семинар проводился с августа 1944 г. по июль 1945 г. За это время состоялось 34 его заседания. К работе семинара, помимо представителей школы Харитона (К.К. Андреев, А.Ф. Беляев, В.К. Боболев, Я.Б. Зельдович и др.), был привлечен ряд физиков, не работавших в ЛИХФе. В их числе отметим прежде всего Л.Д. Ландау (его докладом «К вопросу об изучении детонации конденсированных ВВ» [4], состоявшимся 4 августа 1944 г., открылась работа московского семинара) и М.А. Садовского. Ю.Б. Харитон – один и в соавторстве со своими сотрудниками – прочел в указанный период 6 докладов.

В заключение несколько слов о соавторах публикуемых в сборнике работ Ю.Б. Харитона по ВВ – А.Ф. Беляеве и В.С. Розинге.

Александр Федорович Беляев (1907–1967) в 1930 г. окончил Физико-механический факультет Ленинградского политехнического института и сразу начал работать с Ю.Б. Харитоном в его лаборатории в ЛИХФе. Позднее доктор физико-математических наук А.Ф. Беляев возглавил в этом институте лабораторию; его работы по химической физике получили широкую известность.

О Владимире Сергеевиче Розинге (1913–1942), близком родственнике известного физика и изобретателя Б.Л. Розинга, сохранилось очень немного сведений. Он также окончил Политехнический институт (в 1936 г.), работал в ЛИХФе в лаборатории Ю.Б. Харитона в должности младшего научного сотрудника. В начале июля 1941 г. добровольцем ушел на фронт, вскоре был ранен под Ленинградом и погиб в боях с фашистскими захватчиками на Украине в 1942 г.*

* Сведения о А.Ф. Беляеве и В.С. Розинге любезно сообщены Г.А. Ададуровым и А.Г. Казакевич.

Литература

1. Беляев А.Ф., Харитон Ю.Б. О передаче детонации между инициирующими взрывчатыми веществами. I. Общая картина наблюдаемых явлений. – ЖЭТФ, 1936, т. 6, вып. 8, с. 870–876.
2. Беляев А.Ф., Рдултовская Е.В., Харитон Ю.Б. О передаче детонации между инициирующими взрывчатыми веществами. II. Зависимость, вероятности передачи детонации от расстояний между зарядами и от площади пассивного заряда. – ЖЭТФ, 1937, т. 7, вып. 1, с. 191–197.
3. Харитон Ю.Б. О детонационной способности взрывчатых веществ. – В кн.: Проблемы химической кинетики, горения и взрывов. М.: Изд-во АН СССР, 1947, вып. 1, с. 7–28.
4. Ландау Л.Д. К вопросу об изучении детонации конденсированных ВВ. – Там же, с. 135.

В.Я. Френкель

* * *

Ю.Б. Харитон

К ВОПРОСУ О РАЗДЕЛЕНИИ ГАЗОВ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕМ

В работе Ю.Б. Харитона «К вопросу о разделении газов центрифугированием» глубоко исследовано разделение газовых смесей центрифугированием и развита соответствующая теория. Автор критикует выдвинутые в литературе того времени грубо ошибочные, преувеличенные оценки возможностей метода и делает негативный вывод о его перспективности, когда необходимо получение с его помощью огромных количеств компонентов смесей.

Интерес к проблеме разделения газовых смесей и изотопов возрос после экспериментального обнаружения деления урана медленными нейтронами и в связи с возможностями его использования для военных целей и энергетики (показанными, в частности, в работах Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона, опубликованных в этой книге). При разработке атомного проекта США, как стало известно из официального отчета, составленного Г.Д. Смитом еще в 1945 г. и в следующем году переведенного на русский язык [1], для получения урана, обогащенного легким изотопом, применялись поначалу различные методы, опробованные на малых количествах делящегося вещества. В их числе был метод разделения газообразного шестифтористого урана с природным соотношением легкого и тяжелого изотопов урана при диффузии газов через пористые перегородки (газовая диффузия)*, метод вакуумной электромагнитной сепарации ионных пучков (восходящий к Ф. Астону) и ряд других методов, в том числе и центрифугальный. В разработке последнего метода, среди прочих, участвовал Г. Юри [1, с. 171–172], а его теорией занимались, как выяснилось позднее, также выдающиеся физики, как П. Дирак, Р. Пайерлс [4, с. 41] и др. Однако в силу целого ряда сложностей «работы по методу центрифугирования были приостановлены» (см. [1, с. 180]); основным методом разделения изотопов стал метод газовой диффузии.

Аналогичная ситуация с учетом возможностей всех методов разделения имела место и в работах по проблеме урана, возглавленных в СССР И.В. Курчатовым [5, 6]. А.П. Александров специально подчеркивает «организацию страхующих работ» при этих исследованиях [6, с. 19]. Метод газовой диффузии характеризуется существенной термодинамической необратимостью. Метод центрифугирования отличается тем, что процесс может быть проведен в условиях, близких к термодинамическому равновесию. Поэтому в принципе, при устранении потерь на трение и т.п. потребление энергии может быть сведено к термодинамическому минимуму, не зависящему от различия атомных весов изотопов.

Однако, центрифугирование требует больших капитальных затрат на создание аппаратуры. До работы Ю.Б. Харитона полагали, что те или иные изобретения или усовершенствования этого метода, например, различные схемы циркуляции газов в центрифуге или соединения отдельных аппаратов в каскады, могут существенно уменьшить необходимые объем и скорость вращения центрифуг (здесь уместно напомнить, как за время жизни одного поколения продвинулась миниатюризация в радиоэлектронике и вычислительной технике). Ю.Б. Харитон проанализировал процесс разделения в элементарном объеме в поле центробежной силы и нашел максимальную производительность процесса в зависимости от силы, разности атомных весов и коэффициента диффузии. По существу, им были здесь развиты методы, которые позднее оформились в отдельную область термодинамики – термодинамику слабонеравновесных процессов. В своей небольшой заметке он установил строгое неравенство на предельную возможную производительность аппарата. По своей общности результат Ю.Б. Харитона, как заметил Я.Б. Зельдович, можно сравнить со вторым началом термодинамики.

Прошло почти четверть века со времени публикации работы Ю.Б. Харитона, и вот в начале 60-х годов в печати стали появляться сведения о том, что объединенная группа специалистов Англии, Голландии и ФРГ работает над проблемой центрифугального обогащения урана изотопом U^{235} . В 70-х годах в эти исследования включились, в соответствии с правительственной программой, ученые США. Подробные сведения об энергетических и других преимуществах этого метода в современных условиях, в частности, с учетом возросшей стоимости электроэнергии, опубликованы в обзоре проф. Д. Орландера (Беркли, США) [4]. Из данных этого обзора видно, что первое место в разделении изотопов урана, видимо, перейдет от метода газовой диффузии к центрифугальному.

Таким образом, выполненная в 1937 г. Ю.Б. Харитоновым работа о разделении газов центрифугированием представляет собой сейчас особый и отнюдь не только научный и исторический интерес. Добавим, что указанный в ней негативный вывод о перспективности метода центрифуги был в какой-то мере скорректирован автором в концовке его статьи, которую целесообразно привести полностью: «Полученный результат показывает, что для азотной промышленности или же для постановки кислородного дутья в доменных печах и тому подобных применений, требующих огромных количества газа, центрифугальные сепараторы применять нерацionalmente. В тех же случаях, когда требуется получение сравнительно небольших количества газа, центрифугальный сепаратор может иметь некоторые применения».

Изложенная в [4] ситуация с разделением изотопов урана и соответствует тем применениям метода, о которых говорится в заключительной фразе работы Ю.Б. Харитона.

* Последовательное изложение метода газовой диффузии для целей разделения изотопов и соответствующих экспериментов дано в работе Г. Герца [2], развитой его сотрудником Г. Хармсеном [3]. Однако надо заметить, что еще в середине и второй половине 10-х годов (прошлого века) технические идеи и экспериментальные прикидки (на примере изотопов хлора) проводились Ф. Астоном в Англии и В. Харкинсом в США. Впервые метод газовой диффузии смесей был обсужден в 1896 г. В. Рэлеем.

Литература

1. Смит Г.Д. Атомная энергия для военных целей. М.: 1946. 276 с.
2. Hertz G. Ein Verfahren zur Trennung von gasförmigen Isotopengemischen und seine Anwendung auf die Isotopen des Neons. – Z. Phys., 1932. Bd 79. H. 1. S. 108–121.
3. Harmsen H. Versuche zur Isotopentrennung nach dem von G. Hertz angegebenen Verfahren. – Z. Phys., 1933. Bd 82. H. 9–10. S. 589–609.
4. Orlander D. The gas centrifuge. – Sci. Amer., 1978, vol. 239. N 2, p. 37–43.
5. Первушин М.Г. Выдающийся ученый и талантливый организатор. – В кн.: Воспоминания о Курчатове. М.: Наука, 1983, с. 6–15.
6. Александров А.П. Годы с Курчатовым. – Наука и жизнь, 1983, № 2, с. 10–24.

В.Я.Френкель

* * *

В статье «К вопросу о разделении газов центрифугированием», опубликованной в 1937 году, Ю.Б. Харитонов «были развиты методы, которые позднее оформились в отдельную область термодинамики слабонервных процессов» [1]. Значение работы становится особенно понятным, если знать, как эволюционировали отечественные методы разделения изотопов.

Теперь можно сказать, что с самого начала работ в 1943 г. были подвергнуты теоретическому изучению электромагнитный метод и молекулярно-кинетические методы: термодиффузия, газовая диффузия, центрифугирование. И.В. Курчатов отмечал: «У нас была распространена точка зрения, согласно которой возможности метода центрифугирования стоят значительно выше возможностей метода диффузии... В соответствии с этой точкой зрения, при постановке работ по проблеме урана предусматривались исследования только с центрифугой (метод Ланде)» [2].

Однако более детальное рассмотрение возможностей методов показало, что для того времени – прежде всего технически и в промышленном масштабе – мог быть реализован метод газовой диффузии. Эту разработку возглавлял И.К. Киокин. Первый опытный газодиффузионный каскад был пущен в Лаборатории № 2 АН СССР 23 февраля 1947 г., а первый промышленный газодиффузионный завод – в 1949 г. на Урале. За ним последовали новые заводы на Урале и в Сибири. В 50-е годы была создана мощная газодиффузионная разделительная промышленность, полностью удовлетворявшая потребности страны в обогащенном уране [3–5].

Газодиффузионный метод отличается высокой энергоемкостью. Стоимость потребляемой электроэнергии составляет около половины эксплуатационных расходов. Поэтому в СССР не прекращались исследования метода центрифугирования. Принципиальное преимущество центрифугирования по сравнению с газовой диффузией заключается в том, что первичный эффект разделения в центрифуге имеет место в состоянии термодинамического равновесия. С этим связана возможность существенного (в десятки раз!) снижения потребления электроэнергии в процессе разделения. В газовой центрифуге первичный равновесный коэффициент разделения зависит от абсолютной разности молекулярных масс изотопов и квадрата линейной скорости вращения. Теоретическая разделительная мощность центрифуги прямо

пропорциональна длине ротора и четвертой степени линейной скорости его вращения. Но допустимая скорость ограничивается прочностью конструкционных материалов ротора. Поскольку принципиальные преимущества центрифуг проявляются при скоростях вращения, заметно больших, чем линейная скорость 350 м/с, которая упомянута в работе Ю.Б. Харитона, повышение эффективности газовых центрифуг существенно связано с использованием конструкционных материалов высокой удельной прочности.

Первые конструкции газовых центрифуг, созданные в СССР группой проф. Ланге, оказались неудачными. Чуть позднее, к 1952 г., совместно с немецкими специалистами, которыми руководил М. Штеенбек, были созданы лабораторные образцы центрифуг с длинным надкритическим ротором. На основе анализа результатов их испытаний ученые Института атомной энергии (И.К. Кикоин, Е.М. Каменев и др.) и конструкторы ЦКБ Машиностроения в Ленинграде (Н.М. Синев, В.И. Сергеев и др.) сформулировали оригинальную концепцию конструкции газовой центрифуги, проложив ей широкую дорогу в промышленность.

Первый опытный завод из 3500 центрифуг был пущен на Уральском электрохимическом комбинате в 1957 г. Первый в мире промышленный завод из нескольких сот тысяч центрифуг был построен и пущен в эксплуатацию в 1962–1964 годах. Первые конструкции газовых центрифуг, установленные на этом заводе, проработали 10–12 лет с уровнем отказов менее 1,5% в год и затем были заменены более новыми производительными и надежными машинами. С тех пор создано пять поколений центрифуг, и удачные конструкторские решения обеспечивают им долгую жизнь (15 лет и более). Вслед за первым были построены новые заводы на Урале и в Сибири. Заводы с центрифугами появились в Красноярске, Томске и Ангарске. С 1964 г. газодиффузионные машины заменялись газовыми центрифугами, и в 1991 г. вообще перестали применяться. Ныне обогащение урана осуществляется в нашей стране только на газовых центрифугах. Они производят слабообогащенный уран для ядерной энергетики и, значительно опережая потребности, способны обеспечивать топливом АЭС мощностью 100 ГВт. Статья Юлия Борисовича предопределила теоретические разработки в этой научно-технической области.

В заключение отмечу, что в данной книге приведена заметка Ю.Б. Харитона, написанная им в 1936 году, в которой утверждается, что «центрифугирование не может быть основой промышленного метода разделения газов вследствие медленности процессов диффузии». Читатель должен учитывать следующее. В то время еще не было ясного представления о потенциальной значимости работ по центрифугированию и о том, что техника центрифугирования потребует скоростей, существенно выше значения 350 м/с, которое имелось в виду. Можно даже утверждать, что высказанное Ю.Б. мнение, применительно к разделению кислорода и азота методом центрифугирования, было абсолютно правильным. Разделение тяжелых изотопов принципиально изменяло постановку и решение задачи.

Литература

1. Вопросы современной экспериментальной и теоретической физики. К 80-летию со дня рождения академика Ю.Б. Харитона. Ответственный редактор акад. Александров А.П. Ленинград: Наука, 1984, с. 82.
2. Прусаков В.И., Сазыкин А.А. К истории проблемы обогащения урана в СССР. Международный симпозиум: Наука и общество. История советского атомного проекта. Труды. М.: ИздАТ, 1997, с. 158–159.
3. Атомная наука и техника в СССР. Под ред. Александрова А.П. М.: Атомиздат, 1977, с. 136–143.
4. Аббакумов Е.И., Баженов В.А., Вербин Ю.В., Власов А.А., Дорогобед А.С., Калитесовский А.К., Корнилов В.Ф., Левин Д.М., Микерин Е.И., Сазыкин А.А., Сергеев В.И., Соловьев Г.С. Разработка и промышленное применение газовых центрифуг для обогащения урана в СССР. Атомная энергия. 1989, т. 67, вып. 4, с. 255–257.
5. Прусаков В.И., Сазыкин А.А. Там же, с. 156–175.

А.А. Сазыкин

* * *

Ю.Б. Харитон**СТАТЬИ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В ЖЭТФ
В СОВАВТОРСТВЕ С Я.Б. ЗЕЛЬДОВИЧЕМ**

30-е годы оказались переломными для развития ядерной физики. После ее звездного 1932 г., когда были открыты нейтрон, позитрон, тяжелая вода, осуществлена с помощью искусственно ускоренных частиц ядерная реакция, в Ленинградском физико-техническом институте (ЛФТИ) в конце декабря 1932 г. была создана ядерная группа, вскоре превращенная в отдел ядерной физики, возглавленный И.В. Курчатовым. «Ядерная культура» интенсивно развивалась и за пределами Ленинграда, прежде всего в Харькове, где бывшие физтеховцы-ленинградцы А.К. Вальтер, Г.Д. Латышев, А.И. Лейпунский и К.Д. Сивельников разрабатывали и использовали в важных физических экспериментах высоковольтную ускорительную технику. В работах харьковчан, проводившихся в Украинском физико-техническом институте (УФТИ), одном из многих дочерних институтов ЛФТИ, активное участие принимал И.В. Курчатов, подключивший к ядерной тематике многих сотрудников УФТИ, в частности, Л.В. Шубникова. С середины 30-х годов, с переездом Академии наук СССР в Москву, там тоже начала развиваться ядерная физика.

В Ленинграде в тесном контакте с работниками ЛФТИ трудились ученые Радиевого института – Д.Г. Алхазов, И.И. Гуревич, Л.В. Мысовский и др. Циклотрон Радиевого института, в запуске и наладке которого, помимо сотрудников этого института, большую роль сыграли А.И. Алиханов и И.В. Курчатов, был первым циклическим ускорителем в Европе.

Существенной вехой в развитии ядерной физики предвоенного десятилетия была работа Н. Бора о составном (компаунд) ядре, опубликованная в конце февраля 1936 г. В Ленинграде, в ЛФТИ, месяцем позже высказанные Бором идеи развил Я.И. Френкель, приложивший к описанию тяжелых ядер статистико-термодинамические методы и представления. В Харькове важное исследование по статистической теории ядер выполнил Л.Д. Ландау (1937 г.).

В ЛФТИ еще в 1933 г. начал работать общегородской ядерный семинар. Вопросы физики ядра выносились и на заседания ученого совета ЛФТИ. Большую роль в дальнейшем развитии ядерной физики в стране сыграла созданная в Ленинграде в сентябре 1933 г. Первая всесоюзная конференция по атомному ядру. В ее работе приняли участие ведущие физики Ленинграда, Москвы, Харькова и зарубежные ученые (в том числе В. Вайскопф, Ф. Жолио-Кюри, П. Дирак, Ф. Перрен, Э. Резетти и др.). Во всех этих мероприятиях активное участие принимали сотрудники Ленинградского института химической физики (ЛИХФ), в первую очередь Ю.Б. Харитон и Я.Б. Зельдович. Понятен особенно пристальный интерес к этим проблемам Ю.Б. Харитона, прошедшего двухгодичную школу работы в Кавендишской лаборатории Э. Резерфорда (1927–1928 гг.).

Следующей важнейшей вехой в истории ядерной физики было открытие деления ядер урана медленными нейтронами (конец декабря 1938 г.) О. Ганом и Ф. Штрассманом. В Ленинграде реакцией на эту работу были развитие теории электрокаплярного деления ядер (Я.И. Френкель, 1939 г.), экспериментальное исследование процессов деления – сечений, нейтронного выхода (И.В. Курчатов, Л.А. Арцимович и их сотрудники) и серия работ по теории цепных ядерных реакций, выполненная Я.Б. Зельдовичем и Ю.Б. Харитоном. Значение этих работ хорошо известно. Закономерным представляется, что они были выполнены сотрудниками ЛИХФ – мирового центра исследований по кинетике цепных реакций. Действительно, обращает на себя внимание яркая аналогия между процессами распада урана под действием нейтронов и исследованиями Ю.Б. Харитона по химической кинетике. Рассмотрение опубликованной в книге статьи Ю.Б. Харитона и Э.Ф. Вальты и других его работ позволяет не только оценить его вклад в развитие химической физики, но и понять ту стремительность, с которой он совместно с Я.Б. Зельдовичем создал теорию цепного распада урана.

Ю.Б. Харитон и Я.Б. Зельдович в 1939–1940 гг. опубликовали три статьи на эту тему в «Журнале экспериментальной и теоретической физики» (ЖЭТФ). Первая работа (см. [1]) докладывалась Ю.Б. Харитоном (от его и Я.Б. Зельдовича имени) на 4-м совещании по физике атомного ядра в Харькове (ноябрь 1939 г.). Кроме того, авторы подготовили три статьи для журнала «Успехи физических наук» (УФН), содержащие не только изложение полученных ими результа-

тов (в том числе и не вошедших в цикл ЖЭТФ), но и обзор лавины экспериментальных и теоретических исследований по делению урана, выполненных за пределами СССР, в первую очередь во Франции и США. Две из этих статей [2, 3] были опубликованы до войны, третья подготовлена к печати уже после ее начала. Случилось так, что именно на том номере УФН, в котором она должна была выйти, временно (примерно на три года) прервалось издание журнала. Когда оно возобновилось (1944 г.), ситуация в области исследований по ядру коренным образом изменилась, и они перестали публиковаться в открытой печати. В результате эта третья статья в УФН увидела свет спустя четыре десятилетия, и не случайно, что произошло это на страницах юбилейного номера УФН, посвященного 80-летию со дня рождения И.В. Курчатова [4], с которым авторы тесно взаимодействовали еще в довоенные годы. Известно, например, что И.В. Курчатов и Ю.Б. Харитон были членами созданной в июле 1940 г. Президиумом АН СССР Комиссии по проблеме урана (Урановой комиссии), председателем которой был В.И. Вернадский [5], что оба они (совместно Л.И. Русиновым и Г.Н. Флеровым) 29 августа 1940 г. составили и направили в Академию наук СССР письмо «Об использовании энергии урана в цепной реакции»^{*}.

В фундаментальных довоенных работах Ю.Б. Харитона и Я.Б. Зельдовича по цепному распаду урана были установлены основные закономерности процесса, указана необходимость обогащения естественного продукта легким его изотопом, подчеркнута возможность использования для замедления нейтронов тяжелой воды, проанализирована специфика поведения урановых масс в условиях, близких к критическим, в частности, выявлена необычайно важная роль запаздывающих нейтронов и подчеркнута, по словам авторов, «чрезвычайная чувствительность реакции вблизи предела»; дана, наконец, оценка критической массы. О перспективности нового источника энергии авторы пишут во введении ко второй из опубликованных в ЖЭТФ статей (воспроизведем здесь соответствующую выдержку), комментируя возможность создания «условий цепного распада урана посредством разветвляющихся цепей, при котором сколь угодно слабое облучение нейтронами приведет к мощному развитию ядерной реакции и макроскопическим эффектам. Подобный процесс, – продолжают авторы, – мог бы представить значительный интерес, так как молярная теплота ядерной реакции деления урана в $5 \cdot 10^7$ раз превышает теплотворную способность угля; распространенность и стоимость урана вполне допустили бы осуществление *некоторых применений*^{**}. Поэтому, несмотря на всю трудность или ненадежность намеченных путей, можно ожидать в ближайшее время попыток осуществления процесса.

Всей своей огромной работой в последующие долгие годы Ю.Б. Харитон доказал реальность той грандиозной перспективы, которая открывалась в воспроизведенных здесь довоенных статьях по теории цепного деления. В свете пройденного с тех пор ядерной физикой и техникой почти полувекового пути роль публикуемых довоенных работ трудно переоценить.

^{*} Большие выдержки из этого важного письма приведены в [6, с. 199–201].

^{**} Мы выделили эти слова – они буквально совпадают со словами, которыми Ю.Б. Харитон оценивал возможности центрифугального метода разделения газовых смесей. На языке дипломатов это называется «сдержанный оптимизм», полностью оправдавшийся в отношении предсказания 1940 г. и начинающий оправдываться в отношении предсказания 1937 г.

Литература

1. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. К вопросу о цепном распаде основного изотопа урана. – ЖЭТФ, 1939, т. 9, вып. 12, с. 1425–1427.
2. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Деление и цепной распад урана. – УФН, 1940, т. 23, вып. 4, с. 329–357.
3. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Механизм деления ядер. I. – УФН, 1941, т. 25, вып. 4, с. 381–405.
4. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Механизм деления ядер. II. – УФН, 1983, т. 139, вып. 3, с. 501–527.
5. Мочалов И.И. Владимир Иванович Вернадский (1863–1945). М.: Наука, 1982. 488 с.
6. Снегов С. Творцы. М.: Сов. Россия, 1979. 363 с.

В.Я. Френкель

* * *

Открытие в 1938–1939 годах деления ядер урана, приведшее в конечном счете к созданию ядерной энергетики, ознаменовало новый, чрезвычайно плодотворный этап научной деятельности Ю.Б. Харитона. Его интересы сосредоточились на создании теории цепной реакции деления урана. За два года (1939–1940) им были выполнены в творческом содружестве с Я.Б. Зельдовичем три основополагающие работы, имеющие огромное принципиальное значение. Работы этого цикла являются фундаментом современной физики реакторов и ядерной энергетики, они широко известны и не нуждаются в особых комментариях – уже краткий обзор физических результатов достаточно красноречив.

Прокомментируем последовательно три работы.

Работа 1. Рассмотрены условия возникновения цепной реакции деления основного изотопа урана при учете замедления нейтронов ниже порога деления U^{238} . В основном тексте статьи рассматривается только упругое замедление нейтронов. При этом авторы, беря правдоподобные значения величины числа вторичных нейтронов деления, приходят к выводу о практической невозможности цепного деления в окиси урана и о возможности цепного деления в чистом уране. Однако в добавлении при корректуре авторы сообщают, что произведенный ими расчет на основе теории Бора–Уилера неупругого рассеяния (замедления) нейтронов показывает, что даже в случае металлического урана цепная реакция невозможна. Таким образом, была показана невозможность цепной ядерной реакции на быстрых нейтронах в естественном уране.

В этой же работе впервые дана оценка толщины отражателя для быстрых нейтронов в случае порогового деления.

Работа 2 является пионерской и классической в самом высоком смысле слова. Основное в работе сводится к следующему:

а) ясное введение резонансного поглощения U^{238} как одного из определяющих факторов коэффициента размножения в системах на медленных нейтронах (уран + замедлитель);

б) формулировка истории одного поколения нейтрона и получение знаменитого выражения для коэффициента размножения в бесконечной среде: $K_{\infty} = \nu \phi f$, где ν – число вторичных нейтронов на акт захвата теплового нейтрона ураном, ϕ – вероятность избежать резонансного захвата в процессе замедления и f – коэффициент использования тепловых нейтронов;

в) получение уравнения для ϕ , связывающего его с резонансными сечениями U^{238} для водородного замедлителя. Уравнение для ϕ без труда обобщается на неводородный замедлитель ($A > 1$), но решение более сложно, так как оно приводит к уравнениям в конечных разностях. В работе этого нет;

г) введение эффекта самоэкранировки атомов урана. Получен корневой закон зависимости резонансного поглощения от концентрации. Понятая впоследствии возможность уменьшения резонансного поглощения путем гетерогенного (блочного) размещения урана в замедлителе основана на существовании двух эффектов, одним из которых является самоэкранировка атомов урана, открытая в настоящей работе (внутренние области блока не участвуют в поглощении). Второй эффект, не рассматриваемый в данной работе, состоит в том, что поглощаются только резонансные нейтроны, образовавшиеся непосредственно вблизи блока. Остальные нейтроны в процессе замедления выйдут из опасной резонансной зоны раньше, чем достигнут блока;

д) произведен подробный пересчет опытов Жолио и сделан вывод о невозможности получения самоподдерживающейся реакции цепного деления в системе естественный уран + легкая вода при любой концентрации. Смесь, конечно, предполагается однородной. На этом основании в работе делается важнейшее утверждение, полностью оправдавшее себя в дальнейшем, о необходимости перехода к другим замедлителям и предложение использования тяжелой воды и графита ввиду малости сечений поглощения тепловых нейтронов дейтерием, углеродом и кислородом (см. ниже).

К пунктам г) и д) следует дать более подробные пояснения.

1. В ряде изотопов, в том числе в Pu^{239} , есть отклонение от закона $1/v$ в тепловой области, однако в то время это не было известно. Для U^{238} , рассмотренного в статье, закон $1/v$ имеет место.

2. Учет реакции на быстрых нейтронах, упомянутый, но не учтенный в статье, становится более существенным в гетерогенной (блочной) системе. Соответствующий коэффициент μ достигает $1,03 + 1,04$ и весьма существен для реакторов с замедлителем – графитом и водяным охлаждением.

3. Формула (11) справедлива лишь для больших концентраций урана (пренебрежение $\Gamma^2/4$ в знаменателе формулы Брейта–Вигнера). Точное решение уравнения (8) дает

$$-\ln \varphi = (\pi/2) \sum_i (\Gamma_i / E_{0i}) [\eta \sigma_i (1 + \eta \sigma_i / \sigma_{0i}) / \sigma_{0i}]^{-1/2} \cong \\ \cong (\pi/2) \sum_i (\Gamma_i / E_{0i}) \sqrt{\sigma_{0i} / \eta \sigma_i} - \sigma_{0i} \gg \eta \sigma_i \quad (I)$$

в случае сильных уровней (самоэкранировки),

$$\ln \varphi \cong (\pi/2) \sum_i (\Gamma_i / E_{0i}) \sigma_{0i} / \eta \sigma_i - \sigma_{0i} \ll \eta \sigma_i \quad (II)$$

в случае слабых уровней.

Текст статьи отвечает учету в резонансном поглощении только сильных (самоэкранирующихся) уровней.

Для водорода при концентрациях $c_w/c_D = 62$ и даже 17 уже уровни в области 100–200 эВ следует рассматривать по точной формуле.

4. Последующие измерения существенно изменили значения констант. При современных константах $\varphi \cong 0,6$ при $c_w/c_D = 1$. Однако принятая в статье оценка значительно более реалистична, чем совершенно неправильная оценка А. Хальбана и Л. Коварского, при которой даже тяжеловодный реактор не мог бы работать на естественном уране.

Соотношение сечений деления и захвата в уране на тепловых нейтронах приняты близкими к современным. Но само σ_{0i} для природного U в 2,4 раза меньше истинного (3,2 би вместо 7,5 би), а для водорода лишь на 20%. Поэтому получены резко заниженные значения ϑ . Сейчас оптимум близок к $c_w/c_D = 3$ и $|\varphi\theta|_{\max} = 0,69$, т.е. минимальное обогащение для гомогенной системы при $\mu = 1,02$ соответствует $v_{ef} = 1,43$ для $K_{\infty} = 1$, т.е. обогащение порядка 1%:

$$\vartheta = 8,96 / (8,96 + 0,96) = 0,9; \quad \varphi = 0,77;$$

$$\mu\varphi\theta = 0,707; \quad K_{\infty} = 1,01.$$

Наконец, отметим, что самоэкранировка резонансных уровней захвата приводит к выгоды применения урана в виде тел («блоков») размером несколько сантиметров. Блок-эффект в СССР был открыт И.И. Гуревичем и И. Ю. Померанчуком в 1945 г., уже после рассматриваемой работы Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона. Блок-эффект заметно увеличивает K_{∞} и является крайне важным для работы реакторов, использующих природный необогащенный уран. Вместе с тем, учет блок-эффекта не изменил важнейшие качественные выводы рассматриваемой работы. Даже при оптимизации размеров блоков природный (необогащенный) уран с обычной (легкой) водой в бесконечной системе не достигает критичности.

Заметим, что в обзорной статье в УФН^{1*} Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон наметили подлежащие исследованию вещества, которые могут быть использованы как замедлители, и среди них гелий, тяжелую воду (D₂O) и углерод. Как известно, тяжеловодные и графитовые реакторы применяются на практике.

Р а б о т а 3, подобно работе 2, является также классической в пионерской. Впервые подробно рассмотрена кинетика цепного распада урана при переходе в закритическое состояние. Главные результаты:

а) самым важным в работе является учет роли запаздывающих нейтронов в кинетике цепной реакции. В интервале эффективных коэффициентов размножения $K = K_{\infty} P$, P – вероятность нейтрону быть поглощенным, а не вылетевшим из системы,

$$1 < K < 1 + \beta, \quad (III)$$

где β – доля запаздывающих нейтронов, кинетика делается очень мягкой и определяется в основном периодами запаздывающих нейтронов. Авторы пишут полную систему кинетических уравнений с запаздывающими нейтронами, из которой, в частности, следует формула так называемых «обратных часов», характеризующих скорость разгона реактора, прямо в работе не полученная. Эта блестящая идея объясняет тот факт, что ядерный реактор оказался легко регулируемой системой, что в свою очередь явилось одним из основных факторов, предопределяющих успех атомной энергетики (все реакторы работают в интервале (III));

б) пророческими в работе являются также слова о возможном появлении новых сильно поглощающих ядер. Известное явление «водной ямы» в реакторах связано с накопле-

И.И. Гуревич рассказал: «Работа была закончена где-то за месяц до нападения Германии на нашу страну. Мне казалось, ее вполне можно послать в научный журнал. Но соавторы посчитали, что над текстом надо поработать и, быть может, кое-что уточнить. Когда началась война, было уже не до публикации. А затем, с возобновлением наших работ по урану, был наложен запрет на публикацию подобных материалов. Так и осталась рукопись неопубликованной до сих пор».

И.И. разрешил сделать с нее ксерокопии и попросил передать один экземпляр Ю.Б. Харитону. Далее события развивались так.

24 декабря 1992 года Юлий Борисович Харитон (мы вместе готовили доклад для сессии Ученого совета Курчатовского института, посвященной 90-летию И.В. Курчатова) пригласил меня в Арзамас-16 для окончательного редактирования доклада. На этот раз мы ехали в салон-вагоне без полупутчиков и, естественно, засиделись над текстом до глубокой ночи. Вспомнили и о рукописи статьи трех авторов о «критических размерах и массе». Увы, каких-либо подробностей не добавилось, но саму эту работу Ю.Б. ценил. Так, в дороге, и появился следующий фрагмент нашего доклада: «...Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон в те же предвоенные годы выясняли условия возникновения ядерного взрыва и получили оценки его огромной разрушительной мощи. Сообщение на эту тему было сделано ими летом 1939 года на семинаре в Ленинградском физико-техническом институте. Позднее, в 1941 году, основываясь на еще приближенных тогда значениях ядерных констант, эти же авторы вместе с И.И. Гуревичем уточняли критическую массу урана-235 и получили весьма правдоподобное, хотя и неточное, ее значение» [2].

Специалисты оценят, насколько важной для своего времени оказалась работа И.И. Гуревича, Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона. И в какой мере на ее численных результатах и выводах сказались «тогдашний» уровень экспериментальных знаний.

Историческое значение ее бесспорно. Вместе с другими публикациями советских физиков тех лет она свидетельствует: в СССР уже тогда сложился коллектив ярких молодых исследователей, которые уверенно и быстро продвигались по пути к овладению атомной энергией. Эта работа, как и ее другие советские предшественницы, была выполнена в период, когда ни о каких материалах разведки по атомной тематике еще не было и речи. Для историков науки она – пример совместного творчества трех выдающихся участников нашего атомного проекта, к осуществлению которого из-за разразившейся войны советские физики приступали не только с опозданием, но и с более чем ограниченными людскими и материальными ресурсами.

В заключение отмечу, что об опубликованных довоенных работах Юлия Борисовича читатели знали и раньше достаточно много. Теперь широко известна его выдающаяся роль как руководителя оружейной программы атомного проекта СССР. Однако фактом является и другая, пока малозвестная часть его «арзамасской» деятельности, когда при мощной поддержке и под влиянием Ю.Б. Харитона создавались выходящие даже за рамки оружейной тематики новые направления физики предельно высоких параметров и экстремальных состояний вещества. Об этом можно получить представление из публикуемого в книге доклада Ю.Б. Харитона и Ю.А. Трутнева «Арзамас-16: фундаментальные физические исследования».

Литература

1. Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. Успехи физических наук. 1983, т. 139, вып. 3, с. 513.
2. Харитон Ю.Б., Смирнов Ю.Н. Мифы и реальность советского атомного проекта. ВНИИЭФ, Арзамас-16, 1994, с. 33.

Ю.Н. Смирнов

* * *

Ю.Б. Харитон, В.Б. Адамский, Ю.Н. Смирнов О СОЗДАНИИ СОВЕТСКОЙ ВОДОРОДНОЙ (ТЕРМОЯДЕРНОЙ) БОМБЫ

После выхода в свет нашей статьи сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (Арзамас-16) Г. А. Гончаров опубликовал свою статью, в которой попытался представить передачу 13 марта 1948 года Клаусом Фуксом ряда ма-

нием рекордно поглощающего тепловые нейтроны изотопа ксенона (Xe^{135}), $\sigma_c = \pi\lambda^2/10 = 3 \cdot 10^6$ бн);

в) подробно рассмотрено влияние на кинетику нагрева урана и показано, что тепловое расширение является эффективным регулирующим фактором;

г) рассмотрены колебания около положения равновесия, которые в отсутствие внешних источников оказываются незатухающими;

д) наконец, из работы непосредственно вытекают условия возникновения сильного взрыва – значительная надкритичность в начальном состоянии и размножение на быстрых нейтронах. Эти выводы, не сформулированные явно, были полностью использованы авторами в дальнейшей работе.

Заметим, что правильная оценка критической массы U^{235} была дана авторами вместе с И.И. Гуревичем еще в 1941 г. Тогда же было отмечено, что в далеком прошлом содержание U^{235} было больше, чем сейчас, что обеспечило возникновение цепной реакции. Это содержится во II части обзора^{2*}, сданного в печать в 1941 г., но опубликованного только в 1983 г. в связи с 80-летием И.В. Курчатова. Как известно, в месторождении урана в Окло (Табон, Африка) обнаружены признаки цепной реакции, происходившей 2 млрд. лет назад.

В целом работы 1–3 были уникальными в мировой литературе. Соответствующие работы в других странах не публиковались до Женевской конференции 1955 г.

С дальнейшим развитием идей, изложенных в этих статьях, можно ознакомиться в книгах «Физическая теория ядерных реакторов»^{3*} и «Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов»^{4*}.

^{1*} Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. – Успехи физ. наук, 1940, т. 23, с. 329–357.

^{2*} Зельдович Я.Б., Харитон Ю.Б. – Успехи физ. наук, ч. 1, 1941, т. 25, с. 381–405; ч. 2, 1983, т. 139, с. 501–527.

^{3*} Вейнберг А., Визнер Е. Физическая теория ядерных реакторов. М.: Изд-во иностр. лит., 1961. 732 с.

^{4*} Вартоломей Г.Г., Бать Г.А., Байбаков В.Д., Алтухов М.С. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов. М.: Энергия, 1982. 511 с.

А.А. Старобинский

* * *

И.И. Гуревич, Я.Б. Зельдович, Ю.Б. Харитон КРИТИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ И МАССА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЦЕПНОГО ДЕЛЕНИЯ ЯДЕР НЕЙТРОНАМИ

О существовании рукописи статьи И.И. Гуревича, Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона «Критические размеры и масса, необходимые для цепного деления ядер нейтронами» отечественные физики-ядерщики знали давно. С ее содержанием некоторые из них даже знакомились в свое время, как говорится, в силу производственной необходимости. Исторически эта работа, соавтором которой стал Юлий Борисович, как бы завершала цикл его научных исследований, относящихся к довоенному периоду. Я.Б. Зельдович и Ю.Б. Харитон упоминали ее результат в обзорной статье, опубликованной в 1983 году в журнале «Успехи физических наук» [1].

Рукопись статьи И.И. Гуревича, Я.Б. Зельдовича и Ю.Б. Харитона «Критические размеры и масса, необходимые для цепного деления ядер нейтронами» была завершена в мае 1941 года и посвящена выяснению одного из ключевых вопросов на пути к овладению атомной энергией.

Получилось так, что в конце 1992 года, за несколько дней до кончины Исаия Исидоровича Гуревича мы вместе с И.Н. Головиным пришли к нему домой. Впервые заговорили об этой рукописи. Через мгновение из стопки книг и бумаг, лежавших на столе, было извлечено нечто вроде сброшюрованного отчета, содержавшего около полусотни страниц.

Это и была она, неизвестная для многих рукопись!

териалов Советскому Союзу как «событие, которое сыграло исключительную роль в дальнейшем развитии работ над термоядерной бомбой в СССР и кардинально повлияло на организацию и ход этих работ» [5]. Он убеждал, что в США уже «весной 1946 года произошло рождение принципа радиационной импlosion» (этот принцип лежит в основе двухступенчатой конструкции водородной бомбы и у нас соотносится с так называемым «атомным обжатием» (АО) или по терминологии А.Д. Сахарова – «третья идея») и что Фукс передал нам материал с системой инициирования, которая «представляла собой двухступенчатую конструкцию, работающую на принципе радиационной импlosion». Все это Гончаров противопоставляет (что далеко не безобидно!) ясному утверждению Юлия Борисовича: «разработка водородной бомбы была проведена советскими физиками совершенно независимо» [6–8].

Но согласны ли сами американские разработчики водородного оружия с приведенной оценкой Гончарова достижений США в этой области на тот период времени? Увы.

22 февраля 1998 года я получил факс от Арнольда Крампа – участника работ над первой американской водородной бомбой: «...Я извиняюсь за задержку с ответом. Я ждал ответа от Эдварда Теллера, который только что был получен... Несомненно, вы негодуете* по поводу значения, которое придает Гончаров информации Фукса от 13 марта 1948 г. Мы оба, Теллер и я, не думаем, что Фукс имел в то время концепцию сверхбомбы с использованием атомного обжатия. Диаграмма, которую показывали на экране в Дубне Гончаров и/или Феоктистов (в ходе международной конференции в Дубне в 1996 году показывал Гончаров. – Ю.С.), была или из лекций Ферми или из патента Фукса–Неймана. Эта диаграмма содержала перенос излучения, но не принцип атомного обжатия... Во всяком случае, принцип АО не был известен в то время. Он был выдвинут Уламом и Хеллером в 1951 году. Я участвовал в расчетах. Таким образом, в этом споре, казалось бы, правы вы, если только американский принцип АО не был получен (советской разведкой. – Ю.С.) уже после Фукса...»

Определенно, нашей разведкой «американский принцип АО не был получен уже после Фукса». Теперь и Г.А. Гончаров согласен: «...разведка не снабдила советских ученых конфигурацией Теллера–Улама, и ее советский аналог – «третья идея» – был открыт ими самостоятельно» [9]. Точнее, как бы согласен. Потому что двумя страницами ранее в той же публикации он, противореча самому себе, замечает, что «документальные свидетельства, касающиеся содержания и восприятия в СССР разведывательных материалов, не позволяют исключить, что открытию «третьей идеи» способствовал документ К. Фукса 1948 года».

* Имеется в виду письмо В.Б. Адамского, Ю.Н. Смирнова и Ю.А. Трутнева в журнал «Physics Today» по поводу публикации [5] Г.А. Гончарова.

Литература

1. Сахаров Андрей. Воспоминания. Нью-Йорк: Изд-во имени Чехова, 1990.
2. Ритус В.И. «Если не я, то кто?». «Природа», № 8, 1990, с. 10–19.
3. Романов Ю.А. Отец советской водородной бомбы. «Природа», № 8, 1990, с. 20–24.
4. Гуревич И.И., Зельдович Я.Б., Померанчук И.Я., Харитона Ю.Б. Использование ядерной энергии легких элементов. УФН, 161 (5), 1991, с. 171.
5. Гончаров Г.А. Основные события истории создания водородной бомбы в СССР и США // Успехи физических наук. 166 (10), 1996, с. 1095. Goncharov G. Thermonuclear Milestones // Physics Today 49(II), 1996, p. 44.
6. Юлий Харитон. Ядерное оружие СССР: пришло из Америки или создано самостоятельно? // Известия. 8 декабря 1992 г.
7. Харитон Ю.Б., Адамский В.Б., Смирнов Ю.Н. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. 166 (2), 1996, с. 201. См. с. 195 этой книги, а также статью В.Б. Адамского (с. 276).
8. Адамский В.Б., Смирнов Ю.Н. Еще раз о создании советской водородной бомбы // Успехи физических наук. 167 (8), 1997, с. 899.
9. Гончаров Г.А. К истории создания советской водородной бомбы // Успехи физических наук. 167(8), 1997, с. 903.

Ю.Н. Смирнов

ЖИЗНЬ В РАБОТЕ

ИЗ ВЫСТУПЛЕНИЯ О ХАРИТОНЕ

И.Е. Тамм

ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ЮБИЛЕЕ Ю.Б. 27 ФЕВРАЛЯ 1964 ГОДА

Мне кажется, что в Юлии Борисовиче крайне редкое сочетание трех качеств, точнее, трех групп качеств. С одной стороны – это высоко талантливый, творчески одаренный ученый, с другой стороны – это руководитель и организатор, который с организаторским талантом сочетает ширину горизонта с высокой степенью проникновения, понимания и научным предвидением. И вместе с тем, как вы все хорошо знаете, он очень внимателен к деталям дела, особенно, когда они существенны. И с третьей стороны – это человеческие качества Юлия Борисовича, которые опять-таки хорошо всем вам известны. Помимо такого личного обаяния, я не знаю, как это просто выразить одним словом, у него необыкновенная душевная чистота, в самом лучшем, самом полном значении этого слова. Все мы знаем, что во время юбилеев допускаются всякого рода преувеличения. Но мне хочется, чтобы вы почувствовали, что то, о чем я сейчас говорю – не только не преувеличение, а скорее очень сдержанное выражение того, что я действительно думаю и чувствую.

Я хотел бы закончить одним, хоть это и не принято на юбилеях. Хочу сделать юбиляру упрек: это отношение к самому себе. Это почти то же самое, о чем говорил Яков Борисович Зельдович: внимательное отношение к другим и полное отсутствие внимания к себе. Он целиком отдает себя делу, совершенно не щадя свои силы. Когда мне в начале 50-х годов приходилось работать под руководством Юлия Борисовича, я очень хорошо знал его распорядок. С раннего утра на работе, потом уезжал на обед, час-полтора отдыхал и вновь возвращался на работу, где сидел до полуночи. Такая напряженная работа была в обыденное время, а в аврал – уже совершенно никаких сил не щадил. Мой упрек заключается именно в этом: Юлий Борисович, нужно рациональнее, нужно экономнее тратить свои силы! Позвольте мне выразить такую, может быть, самоуверенную надежду, что этот упрек приведет к тому, что Вы как-то измените режим своей работы, которая так необходима, так ценна для всех нас, и сможете ее выполнять еще очень и очень долго.

В КОМИССИЮ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ ПРЕМИЙ им. И.В. КУРЧАТОВА

А.Д. Сахаров

Председателю Комиссии
от академика А.Д. Сахарова

Я всемерно поддерживаю предложение о присуждении премии им. Курчатова академику Харитону Юлию Борисовичу. Начиная с 1943 года, Ю.Б. Харитон, наряду с И.В. Курчатовым, явился одним из тех, на чьи плечи легло бремя научного руководства атомной проблемой в нашей стране. Научная эрудиция и инициатива, блестящее сочетание качеств ученого, инженера и организатора, выдающиеся человеческие качества этих двух научных руководителей явились важнейшими факторами успехов советской атомной физики и техники на протяжении двух десятилетий, поэтому я не знаю никого, кто был бы более, чем Юлий Борисович Харитон, достоин премии имени И.В. Курчатова.

Под руководством Ю.Б. Харитона разработаны методы изучения процессов при сверхвысоких давлениях, которые не только являются крайне необходимыми при важнейших технических разработках, но и имеют очень большой чисто научный интерес.

Под руководством Ю.Б. Харитона решены очень сложные проблемы инженерного, конструкторского и технологического характера, а также проблемы, относящиеся к области приборостроения и автоматике, созданы целые отрасли промышленности, характеризующиеся высокой инженерно-технологической культурой.

Ю.Б. Харитону неизменно присуще чувство нового и умение глубоко войти в очень сложные и противоречивые проблемы, найти кратчайший и самый перспективный путь решения технических задач государственной важности.

Руководимый Ю.Б. Харитоном крупный научно-исследовательский и конструкторский центр по своим кадрам, оснащению научной аппаратурой и вычислительной техникой является одним из передовых в нашей стране, имеет крупные заслуги перед страной.

Эти заслуги в очень большой степени стали возможными в результате того научного в своей основе стиля руководства, которое на протяжении двух десятилетий с огромной отдачей сил осуществляет Ю.Б. Харитон, один из крупнейших советских ученых.

6.10.67.

ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН И НАУКА О ВЗРЫВЕ*

Я.Б. Зельдович

В развитии каждой области науки и техники бывают свои переломные моменты, звездные часы появления новых идей, осуществления радикальных скачков. В такие моменты появляются и люди соответствующего масштаба, лидеры, возглавляющие новые направления. Такие люди растут вместе с тем делом, которое они делают.

В советской и мировой науке о взрыве признанным, несомненным лидером является Юлий Борисович Харитон. Еще двадцатилетним юношей он впервые экспериментально доказал существование разветвленной цепной химической реакции на примере окисления фосфора. Работа Ю.Б. Харитона и Э. Ф. Вальты явилась прочной основой теоретических работ Н.Н. Семенова.

В течение двух лет Харитон работал в лаборатории Э. Резерфорда в Кембридже. Вернувшись в Ленинград, Юлий Борисович сознательно и целеустремленно выбирает научное направление. Он организует лабораторию взрывчатых веществ в Институте химической физики АН СССР.

Порох и взрывчатые вещества изучались и ранее, и одновременно с Харитоновом во многих других лабораториях. Однако исследования резко делились на два раздела:

- 1) исследования химические, препаративные, технологические;
- 2) исследования метательного или разрушительного действия, относящиеся, в сущности, к продуктам химической реакции горения или разложения взрывчатого вещества или пороха.

Практически не затронутым оставался вопрос о самом интимном моменте химического превращения холодного взрывчатого вещества в горячие продукты взрыва. Исследователи, может быть, неосознанно, инстинктивно, чувствовали всю сложность этого вопроса, необходимость измерения процессов, длящихся менее одной микросекунды, необходимость анализа сложной тепловой и гидродинамической картины.

Это, быть может, несколько длинное описание ситуации на рубеже 30-х годов необходимо, чтобы стала понятной та смелость, которую должен был проявить Харитон, начиная свое оригинальное направление в исследовании взрыва и взрывчатых веществ.

В конкретные исследования внесли большой вклад сотрудники Харитона – А.Ф. Беляев и А.Я. Алин (ныне покойные), Б.М. Степанов, В.К. Боболев и многие другие; хочу и себя причислить к ученикам и сотрудникам Юлия Борисовича.

Но число статей, формул или экспериментальных кривых, полученных тем или иным исследователем, в сравнении с числом статей Харитона, не должно заслонять огромную разницу между лидером и ведомым. Перед нами – молодежь Института химической физики 30-х годов – была открыта перспектива, поставлены вопросы. Готовых ответов не было, но ведь правильно поставленные вопросы – это уже огромная часть дела.

* Природа. 1983, № 6.

Харитон только начинал заниматься взрывчатыми веществами. Перед ним была проблема выбора: он мог продолжать работу по кинетике химических реакций или по конденсации паров, начатую до поездки в Англию, или продолжать те исследования, которые он вел в лаборатории Резерфорда.

Юлий Борисович сознательно выбрал изучение взрывчатых веществ. В этом выборе проявились гражданские качества Харитона: ощущалось приближение пока еще далекой войны; очевидным было и народнохозяйственное значение взрывной техники. В неменьшей мере выбор взрывчатых веществ в качестве дела жизни свидетельствовал о смелости Харитона, об его окрыляющем чувстве научной силы.

В лаборатории Харитона исследования взрывчатых веществ развернулись во многих направлениях. Можно отметить разработку методики регистрации быстропротекающих процессов. Необычайно увлекательными были опыты по передаче детонации в вакууме: эти опыты напоминают классические исследования пробега α -частиц. Удастся определить массу и скорость тех мельчайших частиц, которые получаются при взрыве и передают детонацию в этом случае. Исследуется медленное горение жидких взрывчатых веществ. Беляев непосредственно, своими глазами видит темный промежуток между поверхностью жидкости и расположенным выше, в газе, пламенем.

Но все эти прекрасные работы оказываются превзойденными, когда Харитон устанавливает фундаментальный закон возможности детонации: время химической реакции в детонационной волне должно быть меньше времени разлета сжатого вещества. Для времени разлета можно дать простую оценку: диаметр заряда нужно поделить на скорость детонации. Из этого фундаментального закона (или принципа) вытекают важнейшие следствия – одно и то же вещество, взятое в виде тонкого цилиндра, окажется пассивным, но в большой массе – может взорваться. Принцип имел предшественников: для оценки возможности детонации производили сравнение температуры, которая достигается в волне, с температурой воспламенения. Однако при этом упускали из вида тот факт, что сама «температура воспламенения» не есть определенная константа вещества, она отличается от температуры плавления или температуры кипения. Воспламенение зависит, в частности, и от того, как долго вещество подвергается действию данной температуры.

Сегодня в наших представлениях о детонации произошли качественные изменения. А в начале 40-х годов казалось, что детонационный спин, т.е. распространение ярчайшей точки по спирали, – очень частное явление, которое имеет место только в разбавленных газовых смесях. К.И. Щелкин и Я.К. Трошин разглядели причину спина – неустойчивость плоского фронта детонационной волны в газе, связанную с сильной зависимостью скорости реакции от температуры. С переходом к более активным смесям, реагирующим быстрее, спин не исчезает – неоднородности только становятся мельче, их труднее обнаружить. Аналогичные явления имеют место, по А.Н. Дремину, и в конденсированных взрывчатых веществах. Наиболее мелкие неоднородности, порядка длины волны света, проявляются, по-видимому, при отражении света от детонационной волны в прозрачном жидком взрывчатом веществе; много внесли в изучение детонации Р.И. Солоухин с сотрудниками в Новосибирске.

Таким образом, количественная теория детонационного предела становится сложнее. Однако навсегда остается в силе основной принцип, высказанный Харитоном: химическую реакцию нужно рассматривать как процесс, протекающий во времени, а не как мгновенный скачок из начального в конечное состояние. Может быть, сегодняшний читатель сочтет это тривиальным, но нужно иметь в виду, что все предшествующее развитие термодинамической теории детонации было нацелено именно на рассмотрение скачка, на абстрагирование от кинетики химической реакции.

На конец предвоенных лет, 1939–1941 гг., приходятся работы Харитона и моя по цепному делению урана. Конечно, основные идеи здесь были высказаны О. Ханом, Л. Мейтнер, О. Фришем, Ф. Перреном, Н. Бором и Дж. Уилером. Однако это отнюдь не исключало необходимости детального рассмотрения различных ситуаций: реакции на быстрых и медленных нейтронах, а также вопросов кинетики, чувствительности, регулировки и саморегулировки реактора. Надолго вошли в лексикон ядерщиков обозначения «ню», «фи», «тета» для числа нейтронов деления, вероятности замедления и вероятности деления под воздействием медленных нейтронов. От этих работ остался в силе основной вывод: реакция не идет в металлическом уране, в окиси урана, в смесях урана с обычной (т.е. легкой) водой, здесь нужно обогащение урана легким изотопом. В этой связи большое значение приобрела работа Харитона, проведенная им в 1937 г., установившая закономерности разделения изотопов путем центрифугирования.

Однако, не желая отклоняться от главной темы – детонации, ограничусь самыми общими формулировками: работы по делению урана, или, другими словами, по проблеме атомной энергии, во многом и надолго связали нас с И.В. Курчатовым, работавшим тогда в соседнем Физико-техническом институте АН СССР, и навсегда определили главное дело жизни Юлия Борисовича.

Итак, вернемся к детонации взрывчатых веществ. Самокритично следует заметить, что свежесть и новизна химико-кинетического подхода к проблеме детонации не дали даром. В работах Института химической физики АН СССР, и, в частности, в работах лаборатории взрывчатых веществ, возглавляемой Харитоном, в какой-то мере недостаточное внимание уделялось гидродинамике продуктов взрыва, вопросу о воздействии продуктов взрыва на стенки снаряда, взрывной волне и разрушительному действию взрыва. Эти вопросы считались как бы менее принципиальными. Так, не получили должного развития работы Беляева по столкновению ударных волн, из которых мог бы естественно появиться принцип кумуляции. Мы знаем теперь, как изящно задачи о формировании кумулятивной струи, о пробое брони струей, о направленном взрыве решил М.А. Лаврентьев. В вопросе о давлении взрыва, о гидродинамике разлета много сделали Л.Д. Ландау и К.П. Станюкович. В частности, в конце войны они показали неограниченное нарастание давления при фокусировке в точку сферической волны. Нашему же коллективу в Институте химической физики в предвоенный период не хватало вкуса и умения в области механики сплошных сред.

Война и последующие послевоенные работы заставили нас исправить этот недостаток. Юлий Борисович возглавил работу по детальному, тщательному, количественному теоретическому и экспериментальному изуче-

нию взрыва и детонации. В этой работе, отмеченной самыми высокими наградами, проявились лучшие черты Харитона как ученого. Пожалуй, самым характерным было требование абсолютной ясности, высочайшей добросовестности, нетерпимости к любой небрежности и недоработанности.

Существует очень старый рассказ о том, как молодому М. Планку его учитель говорил: «Физика практически вся закончена, есть только два облачка на ее ясном горизонте: одно – опыт Майкельсона, другое – трудности теории теплового излучения».

Как теперь известно, одно облачко родило теорию относительности, а второе – при решающем участии Планка – привело к созданию квантовой теории.

Мне кажется, что Харитону всегда свойственно обостренное внимание к таким вот «облачкам», к небольшим невязкам, к тому, что деликатно называют «недопониманием».

Юлий Борисович всегда настороже: не скрывается ли за подобным «недопониманием» что-то важное, серьезное, еще не известное? Именно поэтому в трудной области, с очень дорогостоящим экспериментом Харитон почти не знает неудач и срывов. Работа рядом с ним – это огромная школа, не только научная, но и жизненная.

Я ощущаю как огромное везенье в жизни, как огромное счастье свое пятидесятилетнее знакомство и дружбу с Юлием Борисовичем, и особенно те двадцать лет, которые я проработал под его руководством. Благородство, кристальная моральная чистота – все эти слова действительно, без преувеличения, применимы к Харитону. От других – не от него – в оправдание некоторых уклонений от истины или от абсолютной порядочности¹ часто приходится слышать: «Так поступают все, иначе нельзя достичь результата». Как хорошо, что есть Харитон – существование, жизнь, стиль работы которого опровергают эти расхожие слова!

Как выражаются математики, конструктивный, конкретный пример, опровергающий ложную гипотезу. Добавим сюда еще верность друзьям, принципиальность, высочайшую интеллигентность Харитона. Добавим труд – тяжелый труд, которому Харитон отдает себя много лет и до сих пор, несмотря на солидный возраст.

Когда-то А.Т. Твардовский писал: «Хорошо бы каждой роте придать своего Теркина». Уверен: в любом деле, на любом посту Харитон был бы на месте, был бы нужен.

Но такие люди – чистые, светлые, талантливые, доброжелательные – это огромная редкость! И можно только порадоваться тому, что «правильный человек находится на правильном месте» (the right man on the right place), тому, что Юлий Борисович в 1928 г. занялся взрывами, а в 1939 г. – делением урана...

Когда мы все радуемся тому, что наша Родина сильна и вот уже почти сорок лет никто не осмеливается напасть на нас, не забудем того, что в этом есть и большая заслуга Юлия Борисовича Харитона.

¹ А бывает ли порядочность неабсолютной? Вспомните «вторую свежесть» осетрины, высмеянную М.А. Булгаковым в «Мастере и Маргарите».

ПИСЬМО Э. ТЕЛЛЕРА МИНИСТРУ ЭНЕРГЕТИКИ США

Национальная Лаборатория
Лоуренса Ливермора
17 января 1995 г.

Достопочтенной Хэйзел О'Лири
Министру Энергетики,
Министерство Энергетики США,
Вашингтон, Округ Колумбия 20545

Уважаемая госпожа министр!

Я пишу Вам, чтобы выдвинуть академика Юлия Борисовича Харитона из России на награждение премией Ферми. В связи с благополучным окончанием холодной войны мы теперь имеем возможность пополнить ряды лауреатов премии Ферми наиболее выдающимся российским ученым, работавшим в области атомной энергии. Сейчас не только устранены фундаментальные политические препятствия на пути подобного признания, но есть возможность публично обсудить тот вклад, который внесли отдельные представители России в «разработку, применение или контроль за атомной энергией» в то время, когда эта работа имела военное значение.

Премия Ферми по своему исходному предназначению и на практике носит международный характер (в число лауреатов входят Беннет Льюис из Канады, Рудольф Пайерльс из Англии и Лиза Майтнер, Фриц Штрассман и Отто Хан из Германии). Сама премия носит имя величайшего итальянского ученого нашего времени, который бежал из фашистской Италии и внес свой наибольший вклад в науку, находясь в США.

Юлий Харитон был одним из немногих настоящих пионеров в области атомной энергетики в России, коллегой и соавтором Курчатова и Зельдовича, а также учителем и руководителем многих других, более молодых ученых, в том числе Сахарова. Сам Харитон начинал свою профессиональную деятельность как ученик русского Нобелевского лауреата Н.Н. Семенова.

Научные работы Харитона включают в себя впервые опубликованные количественные оценки возможностей получения энергии из атомного ядра с использованием цепной реакции нейтронов в присутствии урана, сделанные, в основном, совместно с Зельдовичем. За этим последовало длительное сотрудничество с Курчатовым, результатом которого (несмотря на военное время и послевоенные трудности в России), стал первый советский ядерный взрыв. Он был произведен с использованием конструкции, которая, как теперь уже точно стало известно, была добыта из Лос-Аламоса через Клауса Фукса по личному указанию Сталина.

Буквально за последний год широкой общественности стало известно, что первый успех программы Курчатова-Харитона стал решающим фактором, убедившим Сталина не осуществлять уже запланированных мер против сообщества российских физиков, которые привели бы к уничтожению современной физики в России. А над физикой действительно нависала угроза «чистки», подобной той, что произошла в области генетики, не будь первый российский эксперимент столь успешен.

Харитон и его сотрудники были действительно учеными мирового уровня. Это подтверждается тем, что второй ядерный взрыв последовал за первым менее, чем через два года. Весьма правдоподобным выглядит недавнее публичное утверждение, что Сталин и Берия, учитывая огромное политическое значение первого успешного ядерного испытания, временно отказались от полностью независимой советской конструкции, разработанной в середине 40-х годов, в пользу первой американской конструкции, добытой разведкой.

Независимый характер стремительного прорыва в СССР в область термоядерных взрывов подчеркивает исключительность работ, организованных и возглавленных Харитоном. (То, что работа эта была действительно независимой и проведенной без помощи каких-либо сведений, поступающих из-за границы, ясно из той нерассекреченной информации, к которой я имею доступ). Несмотря на то, что часть этой информации субъективна или имеет косвенный характер, а часть – неоднозначна, основная ее суть вполне достоверна, тем более, что все имеющиеся сведения согласуются между собой. Лица, которым я склонен доверять, подтверждают, что Харитон, благодаря своей исключительной технической интуиции и физическим знаниям, внес личный вклад в ускорение и обеспечение успеха этих работ, и не меньший, чем вклад Оппенгеймера в Лос-Аламосе, в дело ускорения, разработки и применения теории имплозии. Также совершенно заслуженна высокая оценка его научного вклада в разработку более поздней Советской программы лазерного термоядерного синтеза.

В прежние времена Харитон получил высшие награды советского правительства и Академии наук. Выдвижение его на премию Ферми было сделано также руководством Арзамасского института, которое просило меня передать его в соответствующие правительственные инстанции США. Кстати, это выдвижение нашло искреннюю и широкую поддержку руководителей конкурирующего института в Челябинске-70, который я посетил в сентябре 1994 года.

Уместно отметить, что во времена деспотического Советского режима была создана атмосфера гнетущей напряженности как внутри самого научного сообщества, так и между этим сообществом и советскими государственными органами, особенно со службами безопасности. В связи с моими двумя визитами в Россию в августе 1992 г. и сентябре 1994 г. я получил возможность проверить до мельчайших подробностей ту информацию, которая ранее попадала ко мне извне. Харитон заслужил и сохранил уважение практически всех своих коллег и является, пожалуй, единственным крупным физиком, о котором можно утверждать подобное. Его исключительная честность отмечалась даже теми, кто имел мало причин для восхваления основателя и технического руководителя Арзамасской лаборатории в течение почти полувека. Мне лично это обстоятельство представляется чем-то вроде обязательного условия для этого необычного выдвижения.

Юлий Харитон – единственный ныне здравствующий основатель российской программы в области ядерной энергетики. Он и его сотрудники опубликовали в открытой научной литературе работы, открывшие новую эпоху в

фундаментальном и прикладном аспектах этой проблемы, сравнимые с лучшими работами на Западе. Затем он принимал активнейшее участие в технических программах военного времени (как ядерных, так и неядерных), направленных против нацистской агрессии. По окончании войны, в возрасте 41 года, он основал и затем возглавлял в течение 46 лет первый советский институт, связанный с разработками в области ядерной энергии. Возможно, это мировой рекорд по продолжительности технического руководства любого типа, когда-либо или где-либо осуществившийся. Высокое качество исследований и разработок этого Института, имеющих международную ценность, прекрасно сохранится и в будущем. Я был восхищен возможностью встретиться и обсудить с Харитоном различные аспекты наших научных работ, когда впервые посетил Москву в 1992 году.

Признание важных достижений Харитона могло бы значительно расширить поддержку российской науке и технике в это трудное время и упрочило бы дружественное сотрудничество между российским и западными научными сообществами. Создав план Маршалла, Соединенные Штаты внесли беспрецедентный вклад в трансформацию устрашающих, в том числе психологических, последствий военного времени в длительное содружество для поддержания стабильности. Награждение Харитона премией Ферми должно иметь подобный же эффект. Я думаю, мой друг Энрико Ферми был бы рад, что премия, носящая его имя, присвоена такому человеку и с такими целями.

Я предлагаю, чтобы Юлий Харитон получил премию Ферми со следующей формулировкой: «За оригинальный изначальный вклад в концептуальное и теоретическое обоснование получения энергии атомного ядра, за весомый личный технический вклад в осуществление прикладных разработок в области ядерной энергии для мирных и военных целей в исключительно сложных условиях и за полувековое высокоэффективное техническое руководство научными исследованиями и прикладными разработками, включая независимое создание термоядерных взрывчатых веществ».

Премия Ферми традиционно получают только здравствующие номинанты. Харитону 90 лет. Поэтому я прошу рассмотреть это представление своевременно.

Искренне Ваш,

Эдвард Теллер

ХАРИТОН И КАПИЦА

История дружбы в письмах и документах

П.Е. Рубинин

Они познакомились еще до отъезда П.Л. Капицы в Англию. Петр Леонидович с 1918 по 1921 г. был заместителем декана вновь созданного физико-механического факультета Петроградского политехнического института, и он помогал своему учителю Абраму Федоровичу Иоффе создавать этот факультет. А Ю.Б. Харитон в 1920 году стал студентом ФМФ. И уже в 1921 году его привлек к работе в своей лаборатории самый близкий друг Капицы тех лет Николай Николаевич Семенов.

«Работа идет целый день, – пишет Семенов Капице в Кембридж 6 января 1922 года. – Привлек к делу 3 студентов физмеха (может, помнишь: Кондратьев, Вальтер и Харитон). Оказались прекрасными ассистентами. Работают с увлечением день и ночь.

Харитон помогает мне в работе с молек[улярным] пучком в магнитном поле. Прибор построен до потолка – всех приводящий в священный трепет. [...] Надеюсь через месяц прислать тебе предварительные результаты для напечатания...» [1]¹.

В письме к Капице от 8 июля 1923 г., в котором Николай Николаевич подробно пишет о научной работе в Физико-техническом институте, в главе «Семенов» один абзац посвящен Юлию Борисовичу:

“№ 5. Работает студент Ю.Б. Харитон (физ-мех.). Исследование явления критической температуры Кнудсена и Вуда. Вопрос в том, есть ли резкая критическая температура или нет. Установка такая: медная пластинка – на одном конце пучка, другой погружен в ртуть, замороженную в жидком воздухе. Напротив пластины – никелевая проволока, покрытая Cd, Zn или каким-либо металлом. Все в сосуде, погруженном в жидком воздухе. При накале проволоки метал[лические] молекулы, как в молекулярном пучке, если отраятся хоть раз от пластины, то попадут на стекло и прилипнут. Вдоль пластины падение температуры – все t° от [неразборчиво] до -140° . Результаты такие: в случае чистой меди вся пластина покрыта налетом испаряющегося металла. Если она покрыта [неразборчиво], сургучом, парафином, имеется резкая грань, как отрезанная ножом, по одну сторону которой (в сторону низких t°) имеется густой налет, по другую – абсолютно чистая поверхность. Значение критической t° еще не измеряли. Напиши твои соображения об этой работе».

В ответном письме Капица своему другу написал: *«...Я очень рад, что в Институте дела налаживаются и работа идет. Темы хорошие. В особенности твои...»* В этом же письме Петр Леонидович пишет: *«...Тебе надо, по моему, прокатиться за границу. Раздобудь себе [на] командировку так фунтов 30–50 и приезжай сюда. Визы я тебе раздобуду, только напиши. Очень и очень стоит посмотреть, как люди тут работают и мыслят. Не*

¹ В дальнейшем все ссылки на переписку П.Л. Капицы и Н.Н. Семенова даются по [1].

пожалеешь. Выберись хоть на месяц. Когда угодно. Я тебе окажу всяческое содействие...»

В свою очередь, Семенов неустанно призывает Капицу вернуться на родину, чтобы вместе со своими друзьями создавать в Петрограде «настоящую западноевропейскую физику» (из его письма от 25 марта 1922 г.). Проходит несколько лет, в 16 октября 1925 г. Николай Николаевич пишет: *«Для того чтобы принять окончательное решение, приезжай обязательно весной сюда, я совершенно ручаюсь за возможность обратного возвращения. Отсюда весной же, в мае, уедем вместе в Англию – я еду летом месяца на 4 за границу...»*

В письме, отправленном Капице 29 декабря 1925 г., то есть за три месяца до его приезда в Ленинград, мы снова встречаем имя Юлия Борисовича. Н.Н. пишет: *«Мне хотелось бы моего ассистента Харитона отправить на год в Кембридж для работы. Не можешь ли ты это устроить, м. б., даже возьмешь его к себе?»*

9 марта 1926 г. в Кавендишской лаборатории в Кембридже состоялось торжественное открытие Магнитной лаборатории. Руководит этой лабораторией П.Л. Капица, который с января 1925 г. является заместителем Э. Резерфорда по магнитным исследованиям. 27 марта он приезжает в Ленинград – впервые после 1921 г. Здесь он знакомится с работами Физико-технического института и прежде всего, конечно, с исследованиями Семенова и его учеников. *«...Я ознакомил его с тем, что я делал, – писал много лет спустя Юлий Борисович, – ...И вот после этого по протекции Капицы меня командировали в 1926 г. в Кембридж»* [2]. А до него в Кембридже побывал Семенов с женой Натальей Николаевной. Они были в Англии в августе, оттуда отправились в Париж. В начале сентября туда же устремляется Капица... И здесь жена Семенова знакомит Петра Леонидовича со своей школьной подругой Анной Алексеевной Крыловой, которая вместе с матерью в 1919 году эмигрировала из России... В апреле 1927-го она становится женой Капицы.

В октябре 1926 года Петр Леонидович получает в Кембридже письмо от Харитона. Приводим это письмо полностью.

1. ХАРИТОН – КАПИЦЕ

Ленинград

5 октября 1926 г.

Глубокоуважаемый Петр Леонидович,

к моему сожалению, я не могу вовремя прибыть в Кембридж, т. к. до сих пор еще нет визы. Я подал заявление в Британскую миссию в Ленинграде еще 20-го августа и затем, немедленно по получении Вашего последнего письма послал Rutherford'у сведения о себе, но ответ еще в Миссии не имеется. Я написал об этом Winstenley'ю². Как только получится виза, я сра-

² Дэнис Артур Уинстенли (1877–1947), историк, был одним из ведущих сотрудников Тринити-колледжа (в 1935–1947 – вице-мастер). Когда Капица в 1922–1923 гг. готовился к защите докторской диссертации, он был его тьютором (наставником). Поскольку Ю.Б. Харитон в 1926 году был включен в Список членов Тринити-колледжа, «опекать» его, по-видимому, было поручено Д.А. Уинстенли.

зу же выеду. Я никак не предполагал, что выдача визы так затянется. Тем более, что едущий в Голландию Шубников получил все в 2 недели. Мне очень неприятно, что я начинаю с опоздания. Сделаю все возможное, чтобы быть как можно скорее на месте.

Ваш Ю. Харитон [3].

21 октября Капица пишет матери в Ленинград: «Жду сюда Харитона. Была задержка с его визой, но она уже послана ему». Судя по всему, Юлий Борисович – человек достаточно «известный» в семье Капиц. Не случайно же Петр Леонидович 10 ноября вновь пишет о нем своей матери: «3 дня тому назад приехал Харитон и я его устраивал. Сегодня он начал работу и, кажется, доволен теми условиями, в которые он попал» [4].

27 декабря Капица «докладывает» Семенову: «Теперь насчет Харитона. Он тут молодец. Начал работать. По-видимому, он доволен Кембриджем, и им тут тоже довольны, хотя, конечно, он пробыл еще недолго. Но, по-видимому, все пойдет хорошо...»

В ответном письме от 26 января 1927 г. Н.Н. пишет: «Очень рад, что Харитон ведет себя молодцом. Смотри только, чтобы он не переутомился очень уж сильно – а то здоровьишко у него неважное».

В письме, написанном месяц, примерно, спустя (оно не датировано), Николай Николаевич снова пишет о своем ученике и сотруднике.

2. СЕМЕНОВ – КАПИЦЕ

Ленинград

[Февраль 1927 г.]

Любезный ПеКа,

...весьма счастлив, что Харитонша удостоился английского одобрения. По поводу него я хотел тебя попросить о следующем. Дело в том, что я заделался совсем химиком и обнаружил, что в Англии химиков много и химики хорошие. Ты, видимо, не в курсе этих дел, т.к. сказал мне обратное. Так вот, мне очень хотелось бы, чтобы ты познакомил Харитона кое с кем из них, чтобы примерно узнать, чем и как они занимаются, и чтобы я через него мог с ними завязать сношения... Мне было бы это очень важно. [...]

Также передай ему, что с марта его семья будет получать на 20 руб. больше.

Очень хочу тебя повидать...

Твой Колька.

Призывая в январе Капицу последить за тем, чтобы Харитон не «переутомлялся», Николай Николаевич летом этого же года вновь обращается к П. Л. с новым заданием для своего ученика. Он пишет:

«Познакомь его, пожалуйста, с Кембриджскими и Оксфордскими химиками, особенно с Rideal'ом и Hinshelwood'ом, а также, если возможно, уст-

рой доступ к Baker' у³. Я сейчас совсем стал химиком и мне бы очень хотелось завести с ними связи. Может быть, можно было бы также устроить, чтобы он в каком-нибудь химическом обществе или коллоквиуме доложил о моей последней работе с фосфором.

Ты, может быть, думаешь, что это нехорошо – отвлекать его от прямого дела, но ведь ты понимаешь, я его послал в Кембридж не потому, что меня интересовала радиоактивность, а чтобы из него человека сделали. Целый год я ему совсем не мешал, даже не писал ни слова о том, чем мы занимаемся, но теперь я думаю, уже можно, хотя бы совсем отчасти, использовать его пребывание в Англии с пользой для лаборатории – в смысле установления связей. Ведь по приезде сюда он опять будет, вероятно, заниматься вопросами физико-химическими...»

Не могу сказать, как обстояло дело с докладами Юлия Борисовича на химических коллоквиумах в Англии, но в журнале заседаний кембриджского физического семинара Капицы я нашел следующую запись:

«168 Meeting. 2 November 1927. On the mechanism of Chemical reactions. J. Chariton» [3].

Это было одно из первых, после летних каникул, заседаний семинара. И Харитон был на этом заседании единственным докладчиком.

А летом 27-го он ездил во Францию и был в Париже – продлевал еще не год свою английскую визу (в тот год у нашей страны не было дипломатических отношений с Англией). В Париже его встретил Капица, о чем я написал 27 августа своей матери: «Здесь в Париже сейчас Харитон. Он возится с визами и продлением паспортов. Потом едет на юг Франции отдохнуть. Он славный парень и очень хорошо себя зарекомендовал в лаборатории. Его работой Резерфорд и Чапман довольны, в нем много такта и он доставляет мало хлопот» [3].

В 1928 году друзья Капицы, прежде всего Н.Н. Семенов и И.В. Обrienов, усильявают свой нажим на него – просят вернуться на родину, чтобы возглавить здесь крупный физический институт. А.Ф. Иоффе был более сдержанным. И объясняется это, на мой взгляд, тем, что он, как мудрый научный политик и организатор, понимал, какую ценность для Физтеха и всей отечественной физики представляет Капица как полномочный представитель ФТИ в Кавендишской лаборатории, лучшей тогда физической лаборатории мира. Таковым, кстати, и сам П.Л. себя ощущал. Из его письма от 21 января 1928 года академику Ф.И. Щербатскому, который также призывал его вернуться в СССР: «...Сегодня тут, в Кембридже, я все время содействую нашей русской науке. Не только добываю визы, но в нашей лаборатории тут работает сейчас молодой русский ученый (получил степень доктора). По его отъезду я предложил Абраму Федоровичу [Иоффе] прислать еще одного русского» [5]. Петр Леонидович имеет в виду Ю.Б. Харитона и К.Д. Си-

³ Эрик Райдл (1890–1974) и Сирил Норман Хиншелвуд (1897–1967) – английские физико-химики. Хиншелвуду в 1956 г. была присуждена, совместно с Н.Н. Семеновым, Нобелевская премия по химии за исследования механизма химических реакций. Герберт Брестон Бейкер (1862–1935) – английский химик, профессор общей химии в Имперском колледже науки и техники, Лондон.

нельникова. Синельников в августе 1928 года приехал в Кембридж и в течение двух лет работал в лаборатории Капицы.

Интересно, что и Семенов, который был, пожалуй, самым активным и напористым в «перетягивании» своего друга в СССР, тем не менее очень ценил то, как великолепно Капица исполняет обязанности научного полпреда в Англии. Да и не только в Англии – у П.Л. были очень влиятельные друзья среди ученых Франции, Голландии и Германии... «Ты не можешь себе представить, – пишет Семенов Капице 23 января 1928 г., – какое влияние на характер моей работы имела поездка за границу и разговоры с тобой. Теперь у меня совершенно ясно очерченная область, и я знаю, что конкуренции бояться не приходится. С каждым месяцем чувствую себя все больше хозяином этого дела...» И в этом же письме он пишет: «Очень благодарен тебе за содействие Харитону в смысле объединения с химиками. Был бы очень рад, если бы ты устроил также, чтобы две новых моих работы Харитон доложил им. Для этого пришлю через неделю тебе или ему рукописи этих работ...»

1 июня 1928 года Капица сообщает Семенову: «Харитон в понедельник защищает диссертацию и в конце лета возвращается домой». В июле он получает от Харитона письмо из Лейдена.

3. ХАРИТОН – КАПИЦЕ

Leiden

18 July [1928]

Дорогой Петр Леонидович,

Как Вы можете заключить по надписи в правом верхнем углу, я еще в Leiden' e. Причиной такого изменения моих планов оказалось то, что заказанная Обреимовым машина для жидкого водорода оказалась здесь в беспризорном состоянии. Никто, оказывается, не следил за деталями выполнения, ни за тем, как в здешней лаборатории с установкой обращаются. Так что, во избежание взрыва нашего Института на воздух, я остался здесь – вероятно, до конца месяца – чтобы за всеми вещами присмотреть.

Leiden, по-моему, отвратительное место. Жарко, душно и подвывают каналы. Мечтаю удрать поскорее.

Обреимов собирается с осени вести работы с жидким водородом в Ленинграде, однако, для машины еще не начали строить здание. Помимо же этой и аналогичных странностей он ужасно мил и мы совместно посещаем всякого рода питательные учреждения.

Пишу отчасти для того, чтобы объяснить, почему я еще не прислал Вам сведений о форме доверенности – сделаю это по приезде в Berlin в конце месяца⁴.

⁴ По-видимому, речь идет о доверенности, которую П.Л. Капица и известный русский инженер, создатель первого советского дизельного тепловоза Ю.В. Ломоносов собирались дать Ю.Б. Харитону, чтобы он представлял их интересы в СССР при рассмотрении заявки на изобретенные ими «Электро-механические непрерывные автоматические тормоза для железнодорожных поездов, трамваев и других повозок» [6]. Ю.В. Ломоносов в письме к П.Л. Капице от 22 июля 1928 г. из Карлсбада в Кембридж писал: «С доверенностью Харитону выпла заманка. Наш

Ну, всего хорошего пока. Привет Анне Алексеевне.

Yours sincerely J.C. [3]

Осенью 1928 г. Семенов пишет Капице: «Харитоном я очень доволен и благодарен тебе за него. Англия на него очень хорошо подействовала. Сейчас у него три сотрудника и он входит в работу».

В начале марта 1929 г. Капица получает из Риги письмо от отца Харитона. Письмо напечатано на бланке ежедневной иллюстрированной газеты на русском языке «Сегодня», редактором которой и был Борис Иосифович, высланный в 1922 году из советской России на знаменитом пароходе неугодных философов и литераторов.

4. Б.И. ХАРИТОН – П.Л. КАПИЦЕ

Рига

2 марта 1929 г.

Многоуважаемый г-н Капица,

Сегодня я прочитал в «Правде» сообщение о Вас. Меня радует Ваш успех, и как успех молодого русского ученого, и как успех человека, с которым мой сын состоит в добрых отношениях. От души поздравляю Вас. Мой сын писал мне о дружеском внимании, которое Вы ему оказывали в Кембридже, и мне приятно воспользоваться настоящим случаем, чтобы вместе с поздравлением выразить Вам свою искреннюю признательность.

Сообщение «Правды», конечно, будет перепечатано в «Сегодня», а кроме того, в «Сегодня» будет перепечатана большая заметка из «Журнала для всех» о Ваших работах. Нам было бы чрезвычайно приятно поместить в «Сегодня» Ваш портрет, и редакция будет Вам очень благодарна за присылку его. Можете быть вполне уверены, что источник получения портрета будет известен только мне, а я, конечно, мог получить его и от своего сына. Нашей газете очень дороги достижения молодых русских ученых, и мы пользуемся каждым случаем, чтобы знакомить с этими достижениями наших читателей, а также стараемся, чтобы имена русской ученой молодежи крепче запоминались. Портрет – одно из лучших для этого средств.

Примите мои лучшие пожелания.

Искренно преданный Вам

Б. Харитон

В письме упоминается заметка в «Правде» от 28 февраля 1929 года, в которой сообщалось об избрании Капицы членом Лондонского Королевского общества. Что же касается статьи о его работах в «Журнале для всех», то

консул ее не свидетельствует без указания точного места жительства его в Ленинграде. Пожалуйста, сообщите мне этот адрес, я тогда в Милане все оформлю» [3]. В конечном итоге доверенность была оформлена на И.Я. Хейфеца [6]. Следует здесь отметить, что Ю.В. Ломоносов (1876–1952) из заграничной командировки не вернулся, стал так называемым «невозвращенцем».

Борис Иосифович имел, по-видимому, в виду статью В.Е. Львова «Ультрамагнит П.Л. Капицы» (1929. № 1).

25 марта 1929 года в газете «Сегодня» появляется статья «Единоборство атома и человека» (подзаголовок – «Ультра-Магнит П.Л. Капицы»), подписанная неким А.Г. Образец разухабистого «научно-популярного» журнализма самого низкого уровня. Зато в центре газетной полосы был напечатан портрет Капицы, фотография его первых кембриджских лет, которую, несомненно, он сам прислал в редакцию, хотя, конечно, и понимал, что имеет дело с газетой, которую у него на родине иначе, как «белоземлянской» (а то и «белогвардейской»), не называли. По странному совпадению, в это же примерно время в советском журнале «Физика и производство» печатается очень серьезная и вполне доступная статья Харитона младшего «Работы П.Л. Капицы в области получения сильных магнитных полей» (1929. № 1; перепечатано в [8]).

Весной 1929 года Капица получает от Юлия Борисовича письмо, вопреки обыкновению, недатированное.

5. ХАРИТОН – КАПИЦЕ

Ленинград

[Апрель–май 1929 г.]

Дорогой Петр Леонидович,

Вот уже бог знает сколько времени собираюсь написать вам, но столько работы навалилось, что просто вздохнуть некогда.

Сажу в Лесном, вроде как бы отшельник в пустыне и от внешнего мира почти что изолирован.

Как и следовало ожидать, новое здание, о котором мне писал Ник. Ник., еще не закончено – будет, вероятно, готово к весне. Поэтому работать приходится этот год в большой тесноте. Занимаюсь я сейчас опять всякого рода «поверхностными» вещами. В данный момент изучаю механизм передачи энергии от возбужденных атомов газа к стенке. Пытался испарять металл, помещенный в атмосфере возбужденных атомов ртути, но это не вышло. Однако абсорбированные на стенках газы удалять таким способом можно. Сейчас вожусь с количественной стороной вопроса.

Затем, вместе с одним московским физиологом, занимаюсь изучением так называемых «митогенетических излучений». Вы, вероятно, слышали о работах Гурвича⁵, который показал, что размножающиеся клетки испускают ультрафиолетовый свет, и, наоборот, размножение стимулируется ничтожными интенсивностями света между $\lambda = 2200 \text{ \AA}$. Они получили некоторые совершенно изумительные результаты. Например, помещали перед щелью спектрографа мышцу лягушки, возбуждаемую током (мышца в состоянии возбуждения тоже испускает эти лучи) и вместо пластинки в

⁵ Александр Гаврилович Гурвич (1874–1954), биолог. Труды по цитологии, эмбриологии, биофизике, теоретической биологии.

различных частях спектра ставили колонии дрожжей. В тех частях, куда должен падать свет между $\lambda = 2000 \text{ \AA}$ и $\lambda = 2400 \text{ \AA}$, они получали усиленное деление.

Для дальнейшего развития этих вещей потребовался более тесный контакт между физиологией и физикой, и несколько наших сотрудников с одним из учеников Гурвича действуют в этом направлении. Кроме этих вещей, мне еще пришлось читать лекции в Политехническом и вести небольшое количество занятий.

За два последних года я здорово избаловался отсутствием каких бы то ни было дел, кроме основной своей работы, и сначала был несколько подавлен многообразием дел (нужно еще прибавить всякие заботы по лабораторному хозяйству). Но в общем работать можно неплохо. Правда, кроме работы, ни на что уж времени не хватает. [...]

Мой отец недавно узнавал от меня ваш адрес, который каким-то образом у него потерялся, из-за чего он некоторое время не мог вам ничего посылать. Получаете ли вы теперь все исправно?

У нас с отцом вышла ужасно обидная история. Оказалось, что мы были оба вместе в Berlin'e и не встретились, т.к. я почему-то не получила (кажется, единственный раз за все время, что я был в Англии) его письмо, в кот. он мне об этом писал. Очень досадно.

Надеюсь, что вы получили посылку, которую я вам послал к рождеству.

Ну, пока всего хорошего. Привет Анне Алексеевне, а также Кириллу Дмитриевичу [Синельникову]. Если это находится в соответствии с правилами вежливости и чмопочитания, то передайте, пожалуйста, мои kind regards Rutherford'у.

Yours sincerely

J. Chariton

Гос. Физ.-Техн. Лаборатория
Leningrad 21. [3]

Грустное, очень печальное письмо, если вспомнить, какая судьба постигла отца Юлия Борисовича, когда Латвия была присоединена к СССР – он погиб в заключении в 1941 году... И, по-видимому, та несостоявшаяся встреча в Берлине в 1928 году могла бы быть последней в их жизни. Но даже и ее не было...

С Петром Леонидовичем Юлий Борисович встречался, когда П.Л. приезжал на родину в 1930, 1932 и 1933-м, чтобы повидать своих близких в Ленинграде и выступить с лекциями о своих работах в Москве и Харькове. Сохранилось несколько фотографий тех лет, снятых П.Л. в Институте химической физики, среди них снимок Семенова, а также «парный портрет» Ю.Б. Харитона и А.И. Шальникова...

В то лето, когда Калицы не приезжали в СССР, Юлий Борисович послал им открытку из Полярного.

6. ХАРИТОН – КАПИЦАМ

Полярное

30 июля 1931 г.

Дорогие Капицы,

привет Вам из самого северного порта Европейской части СССР. Заехал сюда на несколько дней полюбоваться полярным солнцем. Здесь здорово красиво. На днях в Ленинграде был ряд Кембриджских знакомых – Allibon, Eltenton и Crowther⁶. Провел с ними пару дней.

Yours J. Chariton.

В январе 1932 года Общество культурных связей между народами Британского Содружества Наций и СССР сообщает Капице, что ожидает приезда в Англию Ю.Б. Харитона. И Петр Леонидович сразу же, через это Общество, направляет Харитону следующее письмо, которое он продиктовал по-английски своему секретарю мисс Джой Стеббинг:

7. КАПИЦА – ХАРИТОНУ

Кембридж

13 января 1932 г.

Дорогой Харитон,

Сегодня я получил письмо из Общества культурных связей, в котором сообщается, что Вы сюда приезжаете. И нам всем очень хотелось бы повидать Вас в Кембридже. Я же в полном недоумении оттого, что Вы не сообщили мне о Вашем приезде⁷. В любом случае, приезжайте в Кембридж и живите здесь у нас, сколько захотите. Мы живем сейчас в другом доме – Хантингдон Роуд, 173 – и у нас сколько угодно места, чтобы дать Вам приют, если Вы остановитесь в Кембридже. Я был бы также очень рад, если бы Вы смогли выступить в нашем дискуссионном клубе, который собирается в Тринити-колледже во вторник на следующей неделе.

Надеюсь, что смогу узнать от Вас обо всем, что делается сейчас в России.

Искренне Ваш, [П. Капица] [3].

Сообщение, полученное Капицей, не подтвердилось – Харитон ни тогда, ни позже в Англию не приезжал. Боюсь, что письмо П.Л. так до него и не дошло...

В начале сентября 1934 года Капицы приехали в Ленинград, совершив путешествие на автомобиле по Скандинавии. В Ленинграде Петр Леонидович принял участие в Международном конгрессе, посвященном 100-летию со

⁶ Т.А. Аллибон и Элтонтон – физики, работали в Кавендишской лаборатории. Дж. Краузер – научный журналист, автор ряда книг о советской науке.

⁷ О возможном приезде в Англию Ю.Б. Харитона написал в январе 1932 г. Капице Семенов «В январе, вероятно, будет в Англию Харитон на съезде Far[aday] Soc[ociety]. Он тебе все расскажет» [10, с. 532]. По-видимому, когда П.Л. писал Харитону, он письмо от Н.Н. еще не получил.

дня рождения Менделеева, затем побывал в Москве и Харькове. На 3 октября были уже приобретены билеты на пароход, на котором Капицы собирались вернуться в Англию. Предполагалось, что вместе с ними отправится и Шальников, чтобы год или два поработать с Петром Леонидовичем в Кембридже в его Мондовской лаборатории. Но 24 сентября Капицу вызвали в Москву, в Кремль, где ему в жесткой форме было сказано, что его обратная виза аннулируется, и ему отныне предстоит работать в СССР. В Англию, к детям, отправилась одна Анна Алексеевна, погрузив на пароход синий «вокхолл», на котором они приехали в Ленинград.

Капица, который в течение 13 лет поразительно успешной работы в Англии отвергал все предложения принять британское гражданство и делал все возможное, чтобы помочь советской науке, был буквально «похищен» властями своей родной страны. Похищен гангстерским способом. Анна Алексеевна рассказала мне однажды, что, когда он ехал тогда в машине из Кремля, где ему сообщили, что он в Англию вернуться не сможет, он плакал. Потрясен он был и тем, как приняли это «похищение» его друзья-физики из школы Иоффе, особенно самый близкий из них, Николай Николаевич Семенов, который был полон энтузиазма и с трудом скрывал свою радость. Ведь и он, и И.В. Обреимов давно и упорно призывали Капицу вернуться в СССР.

В первом письме к жене, отплывшей на пароходе в Англию, Капица 5 октября пишет: *«Утром звонил Ник. Ник., он только что приехал из Москвы. Он пришел ко мне в 5 и сидел часа полтора. Конечно, рвал и метал. Жалел, что он не в моем положении: подумай, строить институт! Его хлебом не корми, а только дай строить новый институт...»* [3]

Петр Леонидович жил у своей матери. Его навещали друзья-физики, и он о каждом таком визите сообщал жене. 7 октября он писал: *«Вчера вечером приезжал Яша Френкель. Поиграли в шахматы и немного побеседовали...»* 12 октября: *«Вечером были [...] Шура Шальников и Харитон...»*

Имя Харитона затем, как ни странно, в письмах П.Л. к жене больше не упоминается. Вернее, нет упоминаний о встречах с ним, кроме той первой, на десятый день после отъезда Анны Алексеевны. Причем в этом письме и Харитон, и Шальников названы полным именем, что П.Л. никогда в дальнейшем больше не делал – лишь первая буква фамилии или инициалы: М. (И.М. Майский), Ш.Ш. (Шура Шальников), А.Ф. (Иоффе) и т.д. Капица не сомневался, что все его письма перлюстрируются. Сейчас мы знаем, что «предчувствие» его не обмануло – его письма к жене аккуратно перепечатывались в НКВД и направлялись Сталину с сопроводительным письмом наркома (сначала Ягоды, потом Ежова). Они хранятся сейчас в Архиве Президента РФ... Вот почему П.Л. и «закодировал» в своих письмах всех своих знакомых. Да и не только знакомых. И не только советских, но и иностранных тоже. Зная же, что Харитон – человек особо в СССР «уязвимый» (из-за родителей-эмигрантов), он вполне мог «исключить» его из своих писем. Вполне возможно, что по той же самой причине не упоминаются в письмах и встречи с одним из очень близких друзей Капиц – И.В. Обреимовым (у того брат жил с семьей в Болгарии, и Анна Алексеевна помогала Ивану Васильевичу поддерживать связь со своими близкими. *«Аня!»* – пишет Обреимов в Кембридж

из Голландии в ноябре 29-го. – *Вот письмо для Софии. Если отошлешь, буду страшно благодарен*. [3]).

И все-таки и Харитон и Обреимов упоминаются в одном из писем Капицы к Анне Алексеевне (от 12 ноября 1934 года). Послушаем Петра Леонидовича, посмотрим, что думал он о советском научном сообществе тех лет, к которому только что и весьма для себя неожиданно был «приобщен» в качестве «полноправного» члена.

«...Разобраться в том, кто честный [ученый], кто нечестный, трудно. Я думаю, что сейчас ученого здесь можно разделить на четыре составные части: во-первых, на часть "Х", т.е. ту часть своего Я, которую он тратит на "халтуру", а здесь ей занимаются все почти; потом часть "О", т.е. насколько ученый занимается обещаниями, т.е. обещает вещи, которые вообще выполнимы, но которых выполнить он все равно серьезно не думает, а так прямо, чтобы похвастаться и пустить пыль в глаза. Наконец, часть "К". Это я назвал в честь ныне покойного Калиостро, прославившегося еще во времена Екатерины Великой тем, что обещал искусственное золото, бриллианты и пр. Под "К" я разумею такие широко-вещательные обещания, которые все равно выполнить нельзя. И, наконец, часть "У", т.е. истинного ученого.

Вот тебе (строго конфиденциально) таблица, характеризующая наших приятелей. Слева инициалы, а сверху У, О, К, Х. В клетках – процентное содержание, прямо как в химии, по формуле. Начинаем с нашего друга Коли.

	У	К	О	Х	
Коля [Семенов]	60	10	25	5	%
А.Ф. [Иоффе]	30	25	35	10	%
Т[альмуд]	50	30	20	0	%
Митя [Скобелцын]	95	0	0	5	%
Л.И. [Мандельштам]	80	0	5	15	%
Яша [Френкель]	15	5	0	80	%
Дор[фман]	20	30	30	20	%
Шура Ш[альняков]	30	10	–	60	%
Ю.Б. Х[аритон]	50	5	–	45	%
Ваня [Обреимов]	90	–	–	10	%

Конечно, Ив[ан] Пет[рович Павлов] – "У" стопроцентный. Может быть, эта таблица тебя позабавит. Если не поймешь, то запроси, а то я боюсь писать имена, чтобы чересчур понятно не было...» [3].

Мы знаем, что (я кого!) имел в виду Капица, когда писал: *«...Я боюсь писать имена, чтобы чересчур понятно не было...»* Должен признаться, однако, что и сейчас я не без трепета нарушаю гриф «строго конфиденциально», которым Капица снабдил свою «таблицу». Ему не хотелось никого из своих друзей обижать, и он боялся, что его таблица может попасть на глаза кому-нибудь из тех, кто не очень хорошо в ней выглядит. С тех пор, однако, прошло столько лет, что не только в странах «цивилизованных», как у нас любят сейчас го-

ворить, но и в России, с документов такой давности снимаются самые строгие «грифы». Да и положение советских ученых в те годы было таково, что очень многие «показатели» в таблице П.Л. становятся не только объяснимыми, но и вполне «простительными», если будет позволено так выразиться.

Вот «картинка с натуры» из письма П.Л. к жене от 25 ноября 1935 года: «...Я читал доклад вчера вечером, в 8 часов. Были здешние профессора физики. Но Манд[ельштам] лежит в постели и его не было. Зато был Из.Евг. [Тамм], Вав[илова] не было, так что аудитория была не богатая. Все они сонные, инертные, сидели как истуканы. [...] То ли они забыты и голодные, то ли переутомлены халтурой, но такой инертной аудитории я еще никогда не видел. Но ведь так невозможно! Я вот читал почти во всех главных университетах Франции, Бельгии, Голландии, Германии; коверкал я немецкий и французский языки, так что читал, без сомнения, хуже, чем вчера, но там люди реагировали. У нас – ни одного вопроса. Так продолжаться не может, надо их растормошить, надо их увлечь, я попытаюсь это сделать. Но как? Если они переутомлены халтурами и у них нет энергии, то покамест наши идиоты (т.е. наши власти! – П.Р.) не станут их кормить и заботиться об них так же, как они делают с писателями и артистами, ну что же с ними сделаешь? [...] Но, может быть, все же что-нибудь удастся [сделать], пытаться я буду, и вовсю...» [3].

Очень трудно, почти невысказимо, представить себе «забитого» Тамма, который не задал Капице ни одного вопроса. В этой ситуации есть что-то странное, почти нереальное, нам, нынешним, непостижимое. Но давайте вспомним, кем был Капица для тех профессоров, которые пришли его послушать в только что построенное здание нового института на Воробьевых горах. Для них, все-таки «забитых», как ни грустно это говорить, Капица был «хуже», чем иностранец, – за ним повсюду, «в открытую», следовали агенты НКВД, и это неизбежно создавало вокруг него «дополнительное» поле страха, которого и так в стране хватало. («Все это время, часто совсем явно, за мной ходят агенты, даже раз послали обнюхивать меня собаку, видно, боялись, что я сбежу», – писал Капица Сталину 1 декабря 1935 года, неделю спустя после той злополучной лекции [10, с. 161]).

Вспомним и то, что приехал Капица из Англии, из Кембриджа, где в течение 13 лет вырос в ученого с мировым именем, был избран действительным членом Лондонского Королевского общества и Fellow Тринити-колледжа. Это был свободный, мужественный человек, с огромным творческим потенциалом. Наделенный, к тому же, простым житейским здравым смыслом. И ему было очень трудно привыкнуть к тому, с чем друзья его давно свыклись. Они, правда, тоже смотрели на него как на инопланетянина. Каким он, по-видимому, действительно и был.

* * *

Приведенные выше выдержки из писем Капицы требуют некоторых пояснений и наводят на ряд размышлений.

Я не буду никак комментировать «рейтинги», которые П.Л. проставил в 1935 году некоторым советским физикам, своим друзьям и знакомым. Они, как

и всякие личные оценки, в такой же степени характеризуют Капицу, его душевное состояние в тот год, как и тех, кому он в своей «химической» таблице проставляет «оценки». Не стоит забывать, что мы имеем дело с «оценщиком», насильственно вырванным из привычной творческой среды и не сумевшим еще приспособиться к тому окружению, к той среде, в которой вдруг оказался. (Или ее к себе приспособить. Что ему и удалось в конечном итоге – хотя бы в своем институте). Будем помнить также и о таких важных факторах, как характер человека, его манера работать, взгляд на жизнь, темперамент, наконец.

Вот, в подтверждение этой мысли, выдержка из письма Капицы, в котором речь идет о Якове Ильиче Френкеле, получившем в его «таблице» самый низкий (и самый, несомненно, несправедливый) рейтинг. *«Как у него мало вдумчивости, – пишет он жене 26 октября 1934 года. – Он рассказывает о своей новой теории пробоя диэлектриков. Это остроумно, но не продуманно совсем. У нас в Кембридже (! – П.Р.) такие вещи держат про себя, пока не обработают до некоторого округления и законченности. Здесь люди сразу же, как только у них идея, идут хвастаться...»* [3].

Друг студенческих лет навещает Капицу в самые тяжелые для него дни и делится с ним своими мыслями, своей «идеей». Ему нужно поговорить, «обкатать» эту идею. (А может быть, и отвлечь этим «профессиональным» разговором своего друга от мрачных мыслей?) Но друг видит в этом лишь желание похвастаться...

Теперь о халтуре, о материальном положении советских ученых. О материальном положении в те годы самого П.Л. Из его письма к жене от 26 июня 1935 года: *«По торгсиновскому эквиваленту я получаю 15–18 фунтов в месяц, т.е. раз в 10 меньше, чем прежде в Англии⁸. Конечно, это расчет либеральный, но при самом строгом все же трудно натянуть больше 25% [...], т.е. в четыре раза меньше. Но, конечно, я мог бы халтурить, что мне очень не хочется делать...»* [3].

О том, как «несладко» в те годы жилось советским ученым, свидетельствуют и многие письма Н.Н. Семенова, который, тем не менее, постоянно писал Капице, что тот будет обеспечен в СССР не хуже, чем в Англии. А вот что писал он 8 января 1933 года своему другу, который готовил к изданию на английском языке в «Кларендон пресс» книгу Семенова о цепных реакциях: *«Я очень просил бы тебя, если можно, выслать аванс тотчас после получения первой трети или половины книги, т.к. мне очень нужны сейчас деньги для питания детишек, особенно в связи с тем, что Люська только что перенесла брюшной тиф»* [3]. Это пишет директор Института химической физики, академик, профессор Политехнического института!..

Вспомним теперь, какое обязательство взял на себя Капица в письме, в котором он делился с женой своими впечатлениями от встречи с «забытыми» и «переутомленными халтурами» московскими профессорами-физиками. Он писал, что будет пытаться их «растормошить и увлечь». И будет делать это «вовсю».

⁸ Профессорский грант П.Л. Капицы в Мессельском фонде Лондонского Королевского общества составлял 1540 фунтов стерлингов в год [9, с. 198].

Свое обязательство он выполнял. Начал с того, что освободил от «халтур» сотрудников своего института. *«Два года назад, когда я взял на себя организацию Института физических проблем, мы тщательно обсуждали с В.И. Межлауком вопросы кадров, – писал Капица Молотову в марте 1937 года. – Мы достигли полного единодушия, считая, что в институте должны быть созданы такие условия для научных работников, при которых им не приходилось бы думать о совместительствах, так как совместительство является одним из основных недостатков организации нашей научной работы. Это положение неуклонно проводилось при организации института, и в данный момент ни один сотрудник, начиная от директора, не занимается совместительствами»* [7].

Рядом с институтом был построен двухэтажный жилой дом в английском стиле – квартиры «в двух уровнях», как сейчас говорят, и у каждой квартиры свой отдельный выход в институтский сад. Думаю, что не каждый член Политбюро жил тогда в подобной квартире. А друг Харитона Шальников с семейством – жил! И Ландау – тоже... В апреле 1943 года в квартире № 6 этого дома поселился Юлий Борисович Харитон. Но прописалась тогда по этому адресу почему-то лишь его жена Мария Николаевна, мл. научный сотрудник Института химической физики, как сообщается в Домовой книге, которая хранится в хозяйственном отделе ИФП. М. Н. Харитон была прописана в кв. № 6 с 9 апреля по 18 сентября 1943 года.

По-видимому, ей разрешили приехать из Казани к Юлию Борисовичу, который с марта 1942 года был прикомандирован к НИИ-6 Наркомата боеприпасов. *«Я переехал в одну из комнат Института физических проблем, – вспоминал Харитон. – Им руководил известный всем нам Петр Леонидович Капица. Между собой этот институт физики называли “капичником”. Ко мне приехал Игорь Васильевич [Курчатов]. Он начал говорить о том, что надо возвращаться к прерванной работе над урановой проблемой...»* [8]. Ю.Б. Харитон жил почему-то в кв. № 6 без прописки. По-видимому, из-за своей сугубой засекреченности он обладал документами, не требующими мялицейского штампа о прописке.

В архиве П.Л. Капицы сохранилась любопытная записка Н.Н. Семенова, относящаяся к этому времени и, как обычно, не датированная. *«Петька, – пишет Н.Н., – черкни, пожалуйста, Ольге Алексеевне, чтобы не выселяли пока Харитона, как мы с тобой говорили. А то, как я вчера узнал, его на днях собираются выселить».*

Институт физических проблем в полном составе вернулся в Москву из Казани к середине июля 1943 года. По всей вероятности, тогда и возникла в ИФП острая «жилищная проблема», которая и побудила О.А. Стецкую, заместителя Капицы, попытаться выселить из 6-й квартиры Харитонов.

28 июля 43-го в ИФП вновь заработал физический семинар Капицы, также называвшийся в обиходе «Капичником». (Он был создан П.Л. в 1937 году – чтобы «расторгнуть и увлечь» московских физиков.) Впервые среди участников «Капичника» военных лет имя Юлия Борисовича появляется в журнале семинара в записи от 18 августа 1943 г. В 1943–1944 гг., когда физики стали постепенно возвращаться в Москву, «Капичник» был, наверное, одним из

очень немногих мест, где они могли встретиться в привычной «академической» обстановке. В журнале семинара мы находим имена Иоффе, Вавилова, Семенова, Обреимова... И, конечно же, Ю.Б. Харитона. Он посещал этот семинар и тогда, когда стал сотрудником ныне знаменитой – а тогда очень и очень секретной – Лаборатории № 2 АН СССР. В опросных листах семинара появляются и другие, ставшие вскоре очень «закрытыми» имена – И.В. Курчатов, А.И. Аляханов, Я.Б. Зельдович, Л.А. Арцимович, И.К. Кикоин...

В 1944 году произошел небывалый в истории Капичника случай – Юлий Борисович Харитон на трех заседаниях подряд рассказывает о детонации: 1 марта – «О явлении детонации»; 8 марта – «О явлении детонации (продолжение). Воззрение на механизм детонации»; 15 марта – «Применение мембранных крешеров для измерения давлений и импульсов ударных волн».

Участники этого «спецсеминара» (а их было 140) были перечислены на одном листе бумаги, в трех столбцах, одной рукой (обычно же по рядам пускался лист, в котором каждый расписывался и указывал свой институт). На этот раз рядом с фамилией черточками обозначалось число заседаний, в которых данное лицо участвовало. А рядом с именем аспиранта П.Л. Капицы Романа Ченцова в скобках написано: «Все разы». Что бы, интересно, это значило? И кто тогда так тщательно следил за посещаемостью доклада Харитона? Такого никогда раньше (и после) не бывало...

В этом списке встречаются и очень известные (или ставшие известными) имена: Франк, Талмуд, Завойский, Обреимов, Векшинский, Несмеянов, Лейпунский, Шпольский, Померанчук, Кикоин, Козодаев, Галанин, Верещагин, Гинзбург, Курчатов (он был лишь на одном заседании)...

* * *

А теперь я хотел бы поговорить о том, ради чего и начал писать эти заметки – о дружбе Капицы и Харитона, об особенном характере этой дружбы, очень теплой, уважительной и – безоблачной.

Примером совершенно иной дружбы может служить дружба Капицы с учителем Харитона – Николаем Николаевичем Семеновым. Об этом свидетельствует их переписка, опубликованная в 1996 году в «Природе» (см. [1, 10]). Дружба эта была деспотической (со стороны Н.Н. прежде всего, который неустанно призывал Капицу покинуть Кембридж и вернуться в СССР), и весьма бесцеремонной (с той и другой стороны). И очень неровной... И все-таки это была настоящая дружба. Но уж такая, какая была. Да и быть иной не могла – при их характерах и темпераментах.

В дружбе Капицы и Харитона проявились те качества, которыми они оба (и, по-видимому, в одинаковой степени) обладали и которые вынуждены были – я в этом убежден – тщательно скрывать. И Капица, и Харитон были людьми душевно деликатными и очень тактичными.

Петр Леонидович почувствовал в Харитоне близкого ему душевно человека, когда тот начал работать в Кембридже. Вспомним приведенный выше отрывок из его письма к матери, где есть такие слова о молодом ленинградском физике: «Он славный парень... В нем много такта...»

Деликатность П.Л. отмечает в своих воспоминаниях о нем Юрий Петрович Любимов, основатель и руководитель Театра на Таганке. *«После спектакля он никогда не говорил: "А вот это зачем?" Он был очень деликатен... А ведь как иной раз бывает: "Мне все очень понравилось, но вот это – что это такое?" Капица никогда так не говорил».* [5]

Теперь несколько слов о том, почему эти качества – душевную деликатность и такт – и Капица и Харитон вынуждены были, как мне кажется, тщательно скрывать. (Во всяком случае, не очень явно проявлять).

Да просто потому, что эти замечательные качества были излишней (и даже опасной) роскошью в том мире, в котором они жили и ТВОРИЛИ, в котором руководили сотнями работников. В котором вынуждены были СОТРУДНИЧАТЬ с властителями тоталитарного государства, свирепыми и беспощадными. И этих властителей надо было суметь ЗАСТАВИТЬ быть полезными делу... Но когда в таком мире два душевно деликатных человека находили друг друга, им было хорошо вместе...

* * *

Подлинная дружба людей творческих немыслима без взаимного ВОСХИЩЕНИЯ – умом, талантом, достижениями. С работами Харитона Капица ознакомился, когда посетил Ленинград весной 1926 года. Немало хороших слов, как мы знаем, слышал он о нем от Семенова. Что и позволяло ему со спокойным сердцем рекомендовать Харитона Резерфорду. И мы чувствуем, как он был доволен, что Юлий Борисович его «не подвел». (Вспомним уже не раз приведенное нами письмо П.Л. к матери из Парижа: *«Он [...] очень хорошо зарекомендовал себя в [Кавендишской] лаборатории. Его работой Резерфорд и Чапвик довольны».*)

Капица понимал, какую роль сыграл Юлий Борисович в советском атомном проекте с самых первых его шагов (когда и «проекта» еще не было). В статье «Ядерная энергия», рукопись которой П.Л. направил Н.С. Хрущеву в январе 1955 года, он писал: *«После ряда фундаментальных открытий, сделанных в различных странах, стало ясно, что имеется реальная возможность на практике реализовать большую ядерную энергию путем создания цепной ядерной реакции. Первым указал на реальность этой возможности наш советский ученый, академик Н.Н. Семенов. Первые опубликованные количественные расчеты в этом направлении были сделаны его сотрудниками Я.Б. Зельдовичем и Ю.Б. Харитоном»* [11, с. 183].

О том, как относился Юлий Борисович к своему старшему другу, говорят его статьи и выступления, начиная с упомянутой нами статья 1929 года о работах Капицы по сильным магнитным полям. В статье, опубликованной в журнале «Природа» в 1984 году (№ 6), Юлий Борисович дает предельно краткую оценку всей научной и технической деятельности Капицы: *«Имя и характер деятельности Петра Леонидовича настолько широко известны у нас и за рубежом всем, кто имеет какое-либо отношение к физике и инженерному делу, что отпадает необходимость употребления каких-либо эпитетов».*

* * *

К 70-летию Ю.Б. Харитона Петр Леонидович и Анна Алексеевна направили ему следующую телеграмму:

8. КАПИЦЫ – ХАРИТОНУ

Москва

27 февраля 1974 г.

ДОРОГОЙ ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ЖЕЛАЕМ ВАМ ВСЕГО НАИЛУЧШЕГО И ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС С ВАШИМ СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЕМ ТЧК БЕЗ МАЛОГО ПЯТЬДЕСЯТ ЛЕТ НАШИ ПУТИ ШЛИ БЛИЗКО И ДРУГОЙ РАЗ ПЕРЕКРЕЩИВАЛИСЬ И МЫ НЕИЗМЕННО ИСПЫТЫВАЛИ ДРУЖЕСКИЕ ЧУВСТВА И СИМПАТИЮ К ВАМ И ВАШЕЙ СЕМЬЕ ПОЭТОМУ ПОЗДРАВЛЯЕМ МЫ ВАС НЕ ТОЛЬКО ИСКРЕННО НО И СО ЗНАНИЕМ ДЕЛА

ВАШИ ПЕТР И АННА КАПИЦЫ [3].

* * *

Вот один из тех случаев, когда пути Харитона и Капицы «перекрестились».

10 ноября 1936 года в газете ВСНХ «Техника» было опубликовано письмо в редакцию Ю.Б. Харитона «О разделении газов центрифугированием» – критический отклик на публикацию в газете статьи М. Гурвича и Г. Горнштейна, в которой, по мнению Ю. Б., пересказывались рекламные материалы ряда зарубежных фирм. Письмо Харитона сопровождалось следующим примечанием «От редакции»: «Соображения, высказанные тов. Ю. Харитоном, несомненно привлекут внимание тех, кто интересуется возможностью использования центрифугирования для механического разделения газов. Следует иметь в виду, что статьи на эту тему в последнее время появляются и в солидных заграничных изданиях. Ближайшее будущее подтвердит, действительно ли мы имеем здесь дело с рекламным блефом, как допускает т. Ю. Харитон, или с серьезным техническим достижением».

9. КАПИЦА – ХАРИТОНУ

Москва

8 декабря 1936 г.

Дорогой Юлий Борисович!

«Техника» прислала мне письмо в редакцию инженеров Малкиеля и Алексева, возражающих Вам.

Как Вы видите, возражения совершенно недействительные.

1. Несостоятелен первый их тезис: «История техники дает множество примеров, когда тот или иной технологический процесс опровергался

многими исследователями, доказывающими теоретическую невозможность его проведения». И т.д. Это, конечно, бывало, но это положение надо применять с некоторыми ограничениями; если его толковать широко и распространительно, то можно дойти до оправдания попыток постройки перпетуум-мобиле. Конкретный пример, который они приводят о постоянных газах, конечно, неправилен: как только Томсон (лорд Кельвин) развил термодинамику неидеальных газов, их ожижение стало очевидным. Но для того, чтобы найти методы ожижения их, пришлось, разумеется, повозиться.

2. Авторы письма в редакцию цитируют формулу разделения газов, причем неизвестно, какой радиус барабана они берут, а говорят только о числе оборотов. Конечно, прочность барабана определяется произведением R на m , т.е. окружной скоростью, которая играет роль. О Ваших вычислениях относительно диффузии они совсем умалчивают.

Беседа по этому поводу с редакцией, я посоветовал ей все же письмо этих авторов опубликовать, но вместе с Вашими возражениями на него. Мне кажется, этих молодчиков следует проучить за легкомысленное отношение к современному знанию.

Редакция склонна последовать этому совету.

Пошлите ей свои возражения и, если Вас не затруднит, копию – мне.

Поклон. Желая всего лучшего!

Ваш П. Капица [3].

Статью прилагаю. П.К.⁹

10. ХАРИТОН – КАПИЦЕ

Ленинград

20 декабря 1936 г.

Дорогой Петр Леонидович,

я очень благодарен Вам за Ваше письмо и за Ваши переговоры с редакцией «Техники». Редакция очень испугалась решительного тона моего первого письма и, с одной стороны, смягчила текст, с другой – снабдила его примечанием, дающим возможность всяких кривотолков. Надеюсь, что после разговора с Вами редакция уже определенно сядет на один из двух стульев.

Прилагаю копию моего ответа на письмо Малкиеля и Алексева. Не знаю, не смутит ли редакцию очень резкий тон ответа, но эти люди его поистине заслуживают за свою исключительную невежественную самоуверенность.

Искренно Ваш Ю. Харитон [3]

⁹ Не сохранилась.

11. ХАРИТОН – В РЕДАКЦИЮ ГАЗЕТЫ «ТЕХНИКА»

НЕГРАМОТНОЕ ПРОЖЕКТЕРСТВО

Ответ на письмо гг. Малкиель и Алексеева

Содержание письма гг. Малкиель и Алексеева в редакцию «Техники» показывает, что названные авторы даже не попытались разобраться в моем письме в «Технике» от 10. XI с. г. Авторы не выдвигают ни одного возражения против моего основного утверждения, которое можно сформулировать так: центрифугирование не может быть основой промышленного метода разделения газов вследствие медленности процессов диффузии; или против правильности полученной мною формулы, на основании которой сделано это утверждение. Вместо возражений, авторы с упорством, достойным лучшего применения, доказывают всем известный факт принципиальной возможности разделения газов центрифугированием, хотя в моем письме таковая возможность не только не отрицается, но даже приводятся цифры возможного обогащения воздуха кислородом (22%) в центрифугах, изготовленных из материалов, какими сейчас располагает техника. (Цифры, приводимые гг. Малкиель и Алексеевым, не реальны, так как нет материалов, с помощью которых можно было бы создать соответствующие ускорения. Применяя данные о числе оборотов современных центрифуг, авторы не учли их линейные размеры; без этого учета можно получить любое разделение, но, конечно, только на бумаге).

Авторы письма «Центрифугирование газов должно быть осуществлено», по-видимому, в корне не согласны с тем, что «Наука сокращает нам опыты быстротекущей жизни». Поэтому они настаивают на экспериментальном изучении вопроса, который не только сейчас, но и сорок лет назад мог быть в течение получаса решен с помощью карандаша и куска бумаги. Проводить экспериментальную работу по центрифугированию в настоящее время так же целесообразно, как, например, подбирать эмпирически силы, уравнивающие друг друга на концах рычага. Производительность центрифуги может быть рассчитана (что мною и сделано и в результате чего написано мое первое письмо) так же легко, как, например, коэффициент полезного действия тепловой машины.

Почему же гг. Малкиель и Алексеев требуют, чтобы центрифугирование газов было экспериментально осуществлено, в то время как возможность этого и не подвергается никакому сомнению? Почему они желают «оставить в стороне вопрос о техно-экономической эффективности этого метода», в то время, как речь идет не о каком-то академическом вопросе, а о промышленном методе? Почему вместо каких-либо конкретных аргументов они неудачно апеллируют к истории техники? (Неудачно, потому что Клод и Линде вели свои работы по сжижению газов на основе теории реальных газов, а не вразрез с теорией, как это пытаются изобразить авторы. Термин «постоянные газы» просто отображал в свое время положение вещей и никаких теорий «постоянства» не было).

Просто потому, что они не знают теории тех явлений, о которых имеют смелость писать, не представляют себе, как такие явления рассчитываются, и в простоте душевной надеются, что все обернется так, как им хотелось бы. Само по себе незнание еще не является большим грехом – все мы многого не знаем. Но вступать в полемику на страницах советской газеты, не ознакомившись как следует с предметом полемики – это уже недопустимое легкомыслие, тем более, что авторы, находясь в Ленинграде, несомненно могли получить все материалы по данному вопросу.

Если статья на точку зрения авторов письма, то в каждом техническом сооружении можно подозревать возможного нарушителя законов физики и механики.

Остается посоветовать т.т. Малкиель и Алексею проработать соответствующие главы кинетической теории газов, вместо того, чтобы призывать советские главки и тресты к безрассудной трате государственных средств.

К счастью, средний уровень знаний советских инженеров достаточно высок для того, чтобы поборники ползучего эмпиризма получили надлежащий отпор, и я надеюсь, что охотников следовать их советам не найдется.

Ю. Харитон

Ленинград

Институт Химической Физики [3].

Редакция газеты «Техника» не последовала совету Капицы и не опубликовала письма в редакцию инженеров Малкиель и Алексева и ответа на это письмо Ю.Б. Харитона.

* * *

Впервые пути Харитона и Капицы пересеклись осенью 26-го, когда молодой, блестяще одаренный ученик Семенова приехал в Кембридж и приступил к работе в Кавендишской лаборатории. Ему было двадцать два года тогда, Капица был старше его на десять лет. Он был заместителем директора Кавендишской лаборатории по магнитным исследованиям, заместителем Резерфорда. И у него было уже имя в научном мире, имя «европейское», как тогда говорили.

При всем при том, никакой «дистанции» между этими физиками мы обнаружить не сможем. Никакой! Нет этой дистанции и в письмах младшего к старшему, которые мы привели в начале этих заметок. А ведь в «дистанции», как правило, бывает «повинен» не старший и более «знаменитый», а тот, кто помоложе, и кому чувствовать себя «на равных» со знаменитым коллегой мешает природная застенчивость или ущемленная гордость. Ничего подобного мы в письмах молодого Харитона к Капице не обнаруживаем. Более того, вполне на равных пишет Юлий Борисович из Кембриджа и своему научному руководителю и начальнику. Вот, например, очень характерные строки из его письма Семенову и его жене от 13 марта 1927 года:

«Я строю разные гипотезы насчет причин вашего молчания. Наиболее вероятная выражается пословицей: с глаз долой – из сердца вон. Однако, не будучи в силах по причине слабости характера своего принять прямо такой удар по лучшим чувствам и вере в дружбу человеческую, я отбросил эту гипотезу» [10, с. 439].

Думаю, что дело здесь не только в «воспитании», полученном в лаборатории Семенова, где обстановка была в высшей степени демократической. (*«У нас ведь, знаешь, все нараспашку и в частных отношениях между А.Ф. [Иоффе] и молоденьким студентиком мы разницы не делаем»,* – писал Семенов Капице в мае 1925 года.) Главное, на мой взгляд, в очень развитом чувстве собственного достоинства и в ощущении, может быть, и подсознательном, собственных сил и возможностей. Молодой физик хорошо понимал, насколько важны те исследования, которые он проводил в лаборатории Семенова перед отъездом в Англию. Недаром же Семенов писал Капице в феврале 1927-го: *«Передай Харитону, что мы здесь вовсю работаем с фосфором и скоро напишем ему, что он может ответить Bodenstein'у, а сами опубликуем, вероятно, новую работу. В общем, видимо, все так, как он думал, но частности очень запутаны»*¹⁰.

Чувство собственного достоинства позволило Юлию Борисовичу Харитону прожить поразительно плодотворную жизнь в условиях, которые порой были мучительно тягостными...

Приведу пример его внутренней независимости в эпизоде, где вновь однажды пересеклись его пути с путями Капицы.

Речь идет о так называемом «допросе Нильса Бора», странной шпионской операции, затеянной Л.П. Берией осенью 1945 года, когда Капица был еще членом Спецкомитета по атомной бомбе, а Харитон – членом Технического совета Спецкомитета. Исполнитель этой операции физик Я.П. Терлецкий, которому Капица дал письмо к Бору с «рекомендательным» абзацем, в своих воспоминаниях рассказывает о последнем, перед отъездом «на дело», совещании на Лубянке. Послушаем его:

«Тут начали съезжаться приглашенные. Первыми прибыли Ванников и Завенягин. Затем Кикоин, Харитон, Курчатов, кажется последним прибыл Арцимович. Всем был задан вопрос: знают ли они Нильса Бора. Курчатов и другие охарактеризовали Бора как крупнейшего теоретика, знатока атома и атомного ядра, затем Берия перешел к вопросу моей поездки. Харитон заметил, что лучше бы послать Зельдовича. "Он выведет бы у Бора все тонкости атомной проблемы", – сказал Харитон. Но Берия его оборвал, сказав: "Неизвестно, кто у кого больше выведает. Поедет тот, кто больше подходит для данной миссии. Его надо только проконсультировать и составить вопросник"».

¹⁰ Известный немецкий физико-химик Макс Боденштейн (1871–1942) в 1926 г., по словам Ю.Б. Харитона, раскритиковал «в пух и прах» его работу «Окисление паров фосфора при малых давлениях», выполненную им в Петрограде совместно с З.Ф. Вальтой. Свои возражения Боденштейн снял лишь после того, как Н.Н. Семенов с группой сотрудников в 1927 г. повторил опыты Харитона и дал теоретическую интерпретацию наблюдавшимся явлениям. Этими работами и была заложена основа теории ветвящихся цепных реакций. (См. об этом [2, с. 34].)

И Терлецкий добавляет: *«Действительно, что у меня можно было выведать? Об атомной проблеме в СССР я имел лишь самое общее представление»*. И тогда наши атомщики стали просвещать Терлецкого и составлять вопросник для «допроса» Бора. Затем они снова отправились к председателю Спецкомитета. *«Между прочим, – вспоминает Терлецкий, – по пути в приемную Берии Юлий Борисович Харитон уговаривал меня не браться за эту миссию, говоря, что она сложна и опасна для ученого»* [12, с. 30].

* * *

Дружба Капицы и Харитона больше всего напоминает мне дружбу Капицы и Дирака. Та же глубокая взаимная симпатия и то же безграничное взаимное доверие. Именно эти «особенности» дружбы двух ученых и позволили ей преодолеть без малейшего ущерба пагубное воздействие таких «внешних обстоятельств», как непомерная засекреченность Харитона и конфликт Капицы с Берией, который привел к многолетней опале П.Л. ... Петр Леонидович и Анна Алексеевна писали друг другу в 1935 году о своей «нежной любви» к Дираку [13, с. 118]. Я убежден, что те же чувства испытывали они и к Харитону. Говорю это «со знанием дела», если воспользоваться выражением самих Капиц, – я работал с Петром Леонидовичем 29 лет, был его помощником, и я часто видел, как освещалось его лицо, когда они встречались. А в красной справочной книжке «кремлевской вертушки» П.Л. рядом с именем одного из работников Минсредмаша рукой П.Л. были вписаны буквы Ю.Б., а под фамилией таинственного человека (В.М. Павлов) проведена была жирная черта. Если Капице нужно было поговорить с Ю.Б., он звонил по вертушке Павлову, и тот уже передавал его просьбу на «объект».

Харитон звонил тогда Капице – из Арзамаса-16, как мы теперь знаем, или из московской квартиры. Иногда он приезжал после такого звонка в ИФП, и тогда П. Л. сразу же уводил его в лабораторию – чтобы показать свой новый эксперимент с плазменным шнуром. Потом они не спеша шли по институтскому парку к П.Л. домой и тихо о чем-то говорили – недостижимые для подслушивающих устройств, которыми был нашпигован не только директорский кабинет Капицы, но и дом, в котором он жил, и дача на Николиной Горе. Когда Харитон приезжал на дачу к Капицам, они тоже предпочитали беседовать «под открытым небом»...

12. ИЗ ДНЕВНИКОВ АННЫ АЛЕКСЕЕВНЫ

25 февраля 1964 г. Что можно пожелать Юлию Борисовичу на его 60-летие? – Свободу. – Наташа [Семенова] сомневалась – ехать или не ехать, но все же решилась. Какие мы еще дикари. Кому нужно табу N-скому городу?..
2 мая 1979 г., санаторий «Барвиха». Завтра, 3 мая, придет Харитон, и я запишу их разговор на магнитофон. Это будет время пребывания Харитона в Кембридже, и это П.Л. любит вспоминать [3].

13. ПОСЛЕДНЯЯ ТЕЛЕГРАММА ПЕТРА ЛЕОНИДОВИЧА

МОСКВА К-9 УЛ ГОРЬКОГО 9 КВ 71 АКАДЕМИКУ Ю.Б. ХАРИТОНУ
ДОРОГОЙ ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ВОТ ВАМ И ВОСЕМЬДЕСЯТ ЛЕТ.
ЭТО СОЛИДНЫЙ ВОЗРАСТ ПОЗДРАВЛЯЮ ВАС С ДНЕМ РОЖДЕ-
НИЯ И ЖЕЛАЮ ВАМ ЧТОБЫ ВЫ ПРОДОЛЖАЛИ РАБОТАТЬ С
ТЕМ ЖЕ УДОВОЛЬСТВИЕМ И НАСЛАЖДЕНИЕМ КАК ВЫ ЭТО
ДЕЛАЛИ ВСЮ ВАШУ ЖИЗНЬ.

П.Л. КАПИЦА

27 февраля 1984 г. [3].

22 марта 1984 года Петр Леонидович заболел – тяжелый инсульт. Из больницы он домой уже не вернулся, и календари на его письменном столе в домашнем кабинете (ныне это Мемориальный кабинет-музей) навсегда застыли на этой скорбной дате. Он скончался в больнице 8 апреля... До последних минут с ним была Анна Алексеевна.

14. ТЕЛЕГРАММА ОТ Ю.Б. ХАРИТОНА

МОСКВА УЛИЦА КОСЫГИНА 2 АННЕ АЛЕКСЕЕВНЕ КАПИЦА
ДОРОГАЯ АННА АЛЕКСЕЕВНА ПРИМИТЕ МОЕ ГЛУБОКОЕ СО-
ЧУВСТВИЕ И ПОЖЕЛАНИЕ ДУШЕВНЫХ СИЛ ПЕРЕНЕСТИ БЕЗ-
МЕРНУЮ УТРАТУ ДЛЯ МЕНЯ ПЕТР ЛЕОНИДОВИЧ ВСЕГДА БЫЛ
ТАКИМ ЯРКИМ МАЯКОМ ТАК ТРУДНО ПРИМИРИТЬСЯ С МЫС-
ЛЮ ЧТО ЕГО НЕТ ИСКРЕННЕ ВАШ

Ю. ХАРИТОН [3]

Три месяца спустя, торжественно и грустно, мы отмечали в Институте физических проблем 90-летие со дня рождения основателя института. К этому дню вышел номер «Природы» с подборкой заметок молодых физиков, которые работали с П.Л. в его лаборатории. Вступительную статью к этой подборке написал Юлий Борисович Харитон. Его статья завершалась следующими словами:

«Все поколения советских физиков ждали от Петра Леонидовича новых неожиданных свершений, потому что знали, что жить и не творить он просто не может. И он работал до самого последнего дня...» [5, с. 60].

* * *

В феврале 1994 года исполнилось 90 лет Ю.Б. Харитону, и в тот же год, летом, мы отмечали столетие со дня рождения П.Л. Капицы. В Москве торжественный юбилейный вечер был назначен на 21 июня. В Колонном зале Дома Союзов...

15. ИЗ ДНЕВНИКОВ АННЫ АЛЕКСЕЕВНЫ

17/VII/1994 г. Звонил Ю.Б. Харитон. Он хочет выступить [на юбилейном вечере] с воспоминаниями. [...]

Мы оба – осколки прошлого, археологические древности, поэтому интересно нас даже увидеть, не то что услышать...

Никогда не забуду тот торжественный вечер в Колонном зале, тонкую, хрупкую фигурку Юлия Борисовича, который появился вдруг у стола президиума буквально за минуту до начала заседания. (Он приехал из больницы, его сопровождал Алеша Семенов, его внук.) Юлий Борисович говорил тихим голосом, было видно, что и выступление, и участие в торжественном заседании нелегко даются этому старому и больному человеку.

Я только недавно узнал, каких трудов стоило Юлию Борисовичу вырваться тогда из больницы. И сколько бумажек (и с каким грузом ответственности!) пришлось в тот день подписать Алеше... Но не приехать в Колонный зал и не выступить на торжественном заседании, посвященном памяти Капицы, Юлий Борисович НЕ МОГ...

Последнее письмо Анны Алексеевны

В апреле 1996 года Сергей Петрович Капица дал почитать своей матери изданную в Лос-Аламосе брошюру, в которой была напечатана на русском и английском языках короткая статья Ю.Б. Харитона в память Роберта Оппенгеймера [14]. В Архиве П.Л. Капицы хранится рукописная копия письма, которое Анна Алексеевна написала Юлию Борисовичу, прочитав его статью.

Вот это письмо.

16. А.А. КАПИЦА – Ю.Б. ХАРИТОНУ

Москва

19 апреля 1996 г.

Дорогой Юлий Борисович,

Сергея дал мне прочесть Вашу брошюру памяти Оппенгеймера.

Вы не только сумели рассказать о первых шагах [атомного] проекта почти как в детективном романе, но, что глубоко трогает, это Ваш удивительный такт и доброжелательность ко всем коллегам. Ваше глубокое убеждение в необходимости общения, в международности науки.

В последнем абзаце в Вас заговорил древний Пророк, предостерегающий будущие поколения.

Чудесная, очень важная брошюра. Хотелось бы, чтобы ее прочли как можно больше людей.

Поражаешься, что в таком сжатом виде – всего несколько страниц – Вы смогли сказать так много и так мудро.

Всего Вам хорошего.

Всегда с любовью,

Анна Капица.

По-видимому, это было последнее письмо Анны Алексеевны. Вскоре она заболела. 14 мая 1996 года, в возрасте 93 лет, Анна Алексеевна скончалась.

В этом же году, 19 декабря, ушел из жизни Юлий Борисович Харитон...

Литература

1. Из переписки Н. Н. Семенова с П.Л. Капицей // Природа. 1996. № 3–4, с. 70–114; Капица Тамм. Семенов. М.: Вагриус–Природа. 1998, с. 468–543.
2. Харитон Ю.Б. Начало // Воспоминания об академике Николае Николаевиче Семенове. М.: Наука. 1993.
3. Архив П.Л. Капицы в Институте физических проблем им. П.Л. Капицы РАН.
4. Капица П.Л. Письма к матери // Пути в неизвестное. Сб. 20. М.: Советский писатель. 1986. С. 445–478.
5. Петр Леонидович Капица: Воспоминания. Письма. Документы. М.: Наука. 1994.
6. Шарикова Э.С., Покровская Л.Ю. К истории теплового строения в СССР (Новые материалы об изобретательской деятельности проф. Ю.В. Ломоносова) // Вопросы истории естествознания и техники. 1986. № 4. С. 160–162.
7. Капица П.Л. Письма о науке. М.: Моск. рабочий. 1989.
8. Чтения памяти А.Ф. Иоффе. 1993–1995. Спб. ФТИ им. А.Ф. Иоффе. 1995.
9. Year-book of the Royal Society of London. 1934. L.: Harrison and Sons, Ltd. 1934.
10. Капица Тамм. Семенов. Биографии в очерках и письмах. М.: Вагриус–Природа. 1998.
11. Капица П.Л. Научные труды. Наука и современное общество. М.: Наука. 1998.
12. Терлецкий Я.П. Операция «Допрос Нильса Бора» // Вопросы истории естествознания и техники. 1994. № 2.
13. Рубинин П.Е. П. Дирак и П.Л. Капица. Письма 1935–1937 гг. // Поль Дирак и физика XX века. Сборник научных трудов. М.: Наука. 1990.
14. Academician Yuli Borisovich Khariton. J. Robert Oppenheimer Memorial Committee. Los Alamos. 1996. 9 p. См. также наст. изд. с. 128.

КРИТЕРИЙ ХАРИТОНА

В.А. Цукерман

Красивое двухэтажное здание в глубине двора на развилке Ленинского проспекта и Воробьевского шоссе. На втором этаже – уютный небольшой зал. Скоро исполнится полвека, как в этом зале регулярно происходят знаменитые капицынские «Среды». Это семинар по самым разнообразным вопросам экспериментальной и теоретической физики. Бессменный их руководитель – академик Петр Леонидович Капица. Обычно заслушивают два сообщения по 45 минут каждое и по 15 минут оставляют для дискуссий. Атмосфера самая демократическая. Докладчиков перебивают на полуслове, выходят к доске в середине сообщения, чтобы исправить только что написанную формулу.

Семинар, о котором я хочу рассказать, стоит перед моим внутренним взором так отчетливо, как будто это было не сорок лет назад, а на прошлой неделе. Среда 8-го марта 1944 года. Прошел лишь год со времени возвращения институтов Академии Наук из Казани в Москву. Ясно чувствуется свежий ветер приближающейся победы. Но Москва еще затемнена. Карточки на хлеб, промтовары. И тематика семинаров военная. Работа кумулятивных боеприпасов. Взаимодействие снаряда с броней... Вот и сегодня слушают сообщение Харитона об особенностях возникновения детонации взрывчатых веществ. В зале первоклассные физики, жившие тогда в столице: папа Иоффе, как ласково называли Абрама Федоровича, Дау (прозвище Л.Д. Ландау), А.И. Шальников, Я.Б. Зельдович, И.В. Обреимов и другие. Юлий Борисович рассказывает о своих опытах, опубликованных в 1940 году, и о некоторых экспериментах военного времени. Оказывается, что если время разлета взрывчатого вещества меньше времени завершения химических реакций – детонация затухает. Внезапно докладчика перебивает высокий, по-молодому энергичный голос Капицы:

– Юлий Борисович, а зачем, собственно говоря, Вы нам все это рассказываете?

– А вот зачем, Петр Леонидович. Представьте на минуту, что лялипуты у Свифта захотели применять в своих войнах гранаты, пропорционально уменьшенные в соответствии со своим ростом. Если снаряжать такие гранаты тротилом, критический диаметр для которого превышает 10 мм, они бы вовсе не взрывались. А вот гексоген, у которого критический диаметр менее миллиметра, работал бы отлично.

Позднее это условие возникновения устойчивой детонации стали называть критерием Харитона.

Помню серый декабрьский день 1945 года, когда Юлий Борисович приехал в нашу лабораторию, чтобы предложить Льву Владимировичу Альтшулеру и мне принять участие в работах по ядерной проблеме.

Льву Владимировичу поручалось изучение состояния веществ при высоких и сверхвысоких давлениях; мне – разработка и внедрение разнообразных методов изучения быстропротекающих процессов – рентгеновских, оптических, электроконтактных. Мы согласились. Согласились и с предложением

на один-полтора года покинуть Москву и выехать в некий поселок, где должны были производиться опыты. Эти полтора года для нашей семьи незаметно превратились в 35 лет.

Вот совсем короткий перечень дат и событий, предшествовавших первому испытанию. В 1947 году окончательно выбрана схема первого прибора и развернуты конструкторские работы. Создана экспериментальная база исследований. В 1948 году приезжают первые сотрудники теоретического отдела. Среди них – Я.Б. Зельдович, Н.А. Дмитриев. Измеряются важнейшие характеристики, изучаются константы.

Удивительная творческая обстановка существовала тогда в нашем институте. Совместные семинары, совместные обсуждения... На всех обязательно присутствовал Юлий Борисович. Работали тогда много, но больше всех приходилось работать ему. Не обходилось и без споров, иногда серьезных, от разумного решения которых зависела судьба всего дела. В подобных случаях Харитон был высшим арбитром и судьей.

Не следует думать, что в наших исследованиях все было гладким и безоблачным. Случались обидные срывы. Забудут, например, поставить фото-пленку или снять крышечку с объектива оптической установки, и дорогой опыт вылетел в трубу. После экспериментов итоги подводились таким образом. Если, например, из шести пять были удачными, говорилось: «Пять-один в пользу Советского Союза». Если же, напротив, из трех опытов два – неудачных, говорили: «Два-один в пользу Гарри Трумэна».

К июню 1949 года страна располагала необходимым количеством материала для проведения первого испытания. Начались опыты со сборками. Они напоминали кладку первых атомных реакторов, описанных в статье В.И. Меркина «Решающий эксперимент Курчатова» (сборник «Воспоминания об академике И.В. Курчатове» под редакцией М.К. Романовского, Изд-во «Наука», 1983 г., стр. 29). После измерений сборок стало ясно: экспериментальные данные близки к расчету. Путь для проведения основного испытания был открыт.

Не будем останавливаться здесь на результатах испытания первой конструкции. День 29 августа 1949 года, когда монополия Соединенных Штатов на самое страшное и грозное оружие современности навсегда их покинула, много раз и хорошо описан в литературе. Партия и правительство высоко оценили самоотверженный труд больших коллективов рабочих, инженерно-технических работников и ученых, вклад которых в решение ядерной проблемы был определяющим. Свыше 1000 человек в стране получили ордена, медали и другие поощрения. Особенно почетными наградами были отмечены два человека: И.В. Курчатов и Ю.Б. Харитон.

В начале 1949 года один из наших ведущих физиков придумал короткий лозунг. «Главная задача – перехаритонить Опенгеймера». И «перехаритонили»... На Западе никто не думал, что СССР за каких-либо четыре года после самой разрушительной и ужасной из войн сможет ликвидировать разрыв между США и нами, связанный с ядерной наукой и техникой. Спустя еще четыре года, 12 августа 1953 года был нанесен второй удар по самолюбию американцев. Тогда был испытан новый прибор, много более совершенный, чем

первый. США признали, что по ряду показателей он превосходил аналогичные разработки в Америке.

Критерия Харитона... Это не только условия детонации взрывчатых веществ, не только закономерности развития цепных реакций, которые он впервые обнаружил экспериментально в знаменитых опытах по изучению особенностей горения фосфора в кислороде. Существует ряд нравственных категорий, которыми он в совершенстве владеет сам и высоко ценит в других. На первое место здесь, пожалуй, следует поставить исключительную доброжелательность и уважительное отношение ко всем, независимо от того, обращается ли к нему механик или доктор наук, независимо от того, идет ли речь о новом техническом решении или о получении дефицитного лекарства для больного ребенка – всегда можно рассчитывать на его поддержку и действенную помощь. В пятидесятые годы один из моих друзей говорил: «Когда после беседы с Юлием Борисовичем покидаешь его кабинет, кажется, у тебя за спиной вырастают крылья. Уходишь с верой – тебя поняли, тебе помогут, будет сделано все, чтобы реализовать твоё предложение». За долгие годы работы в лаборатории я знал лишь еще одного руководителя – ученого и блистательного организатора науки, в отношении которого можно было произнести такие слова. Это был Игорь Васильевич Курчатов.

Перечислим еще некоторые нравственные и моральные категории, которыми владеет Юлий Борисович и которые он особенно ценит. Это трудолюбие, ответственность за полученное дело, знания, стремление разобраться во всех подробностях эксперимента, во всех деталях конструкции. Для него не существует мелочей. Много раз приходилось слышать: «Мы должны знать в области, где работаем сегодня, в пять, в десять раз больше того, чем то, что нужно для конкретной задачи. Только такие профессиональные знания могут гарантировать от срывов и неприятностей».

Его собственная работоспособность поразительна. На протяжении всех 35-ти лет свет в его кабинете гаснет не ранее 21–22 часов. Обычная продолжительность рабочего дня 13–14 часов. Почти так же он работает по субботам и воскресеньям, у него нет выходных дней.

Начиная с 1956 года, ежегодно одному советскому ученому в области естественных или общественных наук присуждается золотая медаль имени Ломоносова. За выдающиеся достижения в области физики в этом году Президиум Академии наук СССР присудил эту высокую награду Юлию Борисовичу. Мы позволим себе от имени всех наших секторов от души поздравить его с этой высокой наградой. Хотим пожелать ему здоровья и новых успехов в многотрудном деле, которым он занимается. Пусть еще много-много лет допоздна не гаснет свет в его кабинете. Это нужно не только всем нам. Это необходимо Родине.

МОЙ УЧИТЕЛЬ

А.А. Бриш

Первая встреча с Юлием Борисовичем Харитоном произошла в августе 1947 года. Я уже успел освоиться на новой работе в КБ-11.

В помещение, где я находился, зашел человек небольшого роста с приятными, правильными чертами лица, внимательным пытливым взглядом добрых глаз. Запомнилось, что на нем была опрятная, тщательно заштопанная белая рубашка с короткими рукавами. Он попросил рассказать о работе. Я рассказал, начались вопросы и обсуждение. Проявленный интерес, глубокое понимание и доброжелательность произвели на меня сильное впечатление, и я сразу же поддался его обаянию.

После ухода я узнал, что разговаривал с Главным конструктором Ю.Б. Харитоном.

Следующая встреча произошла в ноябре, когда мне пришлось докладывать о взрывных экспериментах, в которых мы наблюдали высокую электропроводность продуктов взрыва. Для Юлия Борисовича и присутствующего Якова Борисовича Зельдовича аргументация была недостаточной, чтобы они признали существование этого нового удивительного эффекта, который противоречил ранее проведенным исследованиям и расчетам. Пришлось разработать новые методики исследований, освоить измерения быстропротекающих электрических процессов длительностью в десятимиллионные доли секунды, провести многочисленные взрывные опыты.

К концу 1947 г. были получены исчерпывающие результаты, которые убедили Юлия Борисовича и Якова Борисовича в существовании эффекта высокой электропроводности продуктов взрыва под действием детонационных волн, и диэлектриков – под действием сильных ударных волн. Проведенные исследования позволили внести уточнения в некоторые методики измерений и, в частности, в определение истинной скорости продуктов взрыва.

Юлий Борисович начал приглашать меня для обсуждения некоторых вопросов и для сообщений о проводимых исследованиях. Я стал проходить и осваивать школу Харитона «разбираться в деталях, навести полную ясность, разобраться до конца, знать больше, чем это нужно сегодня». В начале 1948 г. чуть не погибли два сотрудника от несанкционированного взрыва. Взрыв заряда в несколько килограммов тротила произошел сразу же после того, как они после установки электродетонаторов успели отойти от заряда, при включении импульсной рентгеновской установки в соседнем каземате.

Юлий Борисович был встревожен и поручил автору рентгеновской установки В.А. Цукерману и мне заняться разработкой схемы синхронного подрыва и исследованием азидных искровых электродетонаторов, в первую очередь, с целью обеспечения безопасности взрывных экспериментов.

В течение короткого срока были разработаны новые схемы подрыва – первоочередные меры, повышающие безопасность работы. Юлий Бори-

вич одобрил дальнейшие меры по повышению безопасности, этому вопросу он всегда придавал особое значение.

Осенью 1948 г. возникли разногласия по поводу величины скорости продуктов взрыва смеси тротила с гексогеном. В лаборатории Е.К. Завойского скорость, измеренная электромагнитным методом, оказалась существенно меньшей, чем измеренная в лаборатории В.А. Цукермана рентгеновской методикой и в лаборатории Л.В. Альтшулера «методом преград». Если результаты Е.К. Завойского верны, то успешные испытания конструкции готовящегося атомного заряда поставлены под сомнение.

Для выяснения истины в КБ-И приехал начальник ПГУ Б.Л. Ванников. Было решено провести повторные независимые измерения скорости продуктов взрыва электромагнитным методом.

Мне поручили возглавить группу для проведения этих измерений. В короткий срок был изготовлен неразрушаемый взрывом электромагнитным весом в несколько тонн и другое оборудование, создана методика измерений и приборы. Пришлось разработать технологию изготовления зарядов взрывчатого вещества, формирующих плоскую детонационную волну, с залитым внутри датчиком. Вскоре начались взрывные эксперименты, результаты которых сразу же обсуждались на совещаниях у Юлия Борисовича в присутствии Я.Б. Зельдовича, Д.А. Франк-Каменецкого, В.А. Цукермана, Е.И. Забабахина.

После существенных усовершенствований конструкции датчика с учетом влияния высокой электропроводности продуктов взрыва измеренная скорость оказалась близкой к той, которая была использована в расчетах атомного заряда. Сомнения в конструкции заряда были сняты. Как известно, испытание первого атомного заряда в августе 1949 г. прошло успешно.

Все работы, о которых я писал, проводились при активной поддержке и под контролем Юлия Борисовича. Он имел высокий и стабильный авторитет у руководителей страны и Министерства. Ему доверяли и со вниманием относились к его обращениям по различным вопросам, и оказывали поддержку.

Под руководством Юлия Борисовича можно было браться за решения все более сложных задач.

После успешного испытания первого атомного заряда, неоднократно обсуждался вопрос о создании внешнего импульсного нейтронного источника, который удовлетворял бы условиям оптимального возбуждения атомного взрыва, взамен полоний-бериллиевого источника, расположенного внутри первых атомных зарядов. Специалисты по ускорительной и высоковольтной технике дали отрицательные заключения о возможности создания такого источника для атомной бомбы. И все же Юлий Борисович, заручившись согласием И.В. Курчатова, настоял: начать в 1950 г. работы по созданию такого источника нейтронов.

Уже в 1952 году был изготовлен и испытан образец новой автоматики, который был одобрен для разработки и испытания в 1954 г. в составе атомных бомб. А в 1953 г. для изготовления опытной партии автоматики подрыв-

ва и нейтронного инициирования по предложению Юлия Борисовича был подключен авиационный завод № 25.

Всячески форсируя разработку новой автоматики, Юлий Борисович понимал, что передача основного узла ядерных боеприпасов, ответственного за инициирование взрыва, в другое ведомство, недопустима. Поэтому он добился перевода в 1954 г. завода № 25 в Министерство среднего машиностроения в качестве филиала КБ-11.

Юлий Борисович по этому поводу пишет:

«В моей памяти прочно держится разговор с Председателем СМ СССР Маленковым Г. М. о необходимости передачи в наше Министерство из МАПа опытного завода № 25, так как это позволит существенно ускорить совершенствование ядерного оружия. Оборудование завода идеально подходит для разработки и выпуска фундаментально нового устройства нейтронного инициирования взрыва ядерного заряда. Предложение о передаче завода № 25 из МАПа в МСМ было принято... Как через ряд лет выяснилось из печати, сходные работы были проведены в США»¹.

На филиал КБ-11, ныне это ВНИИ автоматики, по предложению Юлия Борисовича были возложены разработки:

- ядерных боеприпасов для отдельных носителей совместно с КБ-11, за которым оставались разработки ядерных зарядов;
- автоматика подрыва и нейтронного инициирования;
- контрольно-измерительной аппаратуры;
- бортовых приборов автоматики.

В середине 1954 г. была изготовлена партия новой автоматики. После наземных и летных испытаний автоматики в составе бомб с макетами ядерных зарядов, Юлий Борисович прилетел на полигон в Багирево, где проводились заключительные сбросы бомб. Ознакомившись с результатами, он принял решение перейти к натурным испытаниям.

23 октября на Семипалатинском полигоне прогремел атомный взрыв бомбы РДС-3. Результаты испытаний полностью подтвердили расчетные параметры. Юлий Борисович настоял на проведении вторых испытаний бомбы РДС-5 с новой автоматикой. Они были проведены 28 октября с еще лучшими результатами. Таким образом, в нашей стране в 1954 г. впервые в атомные бомбы была внедрена новая автоматика подрыва и нейтронного инициирования.

Идея внешнего нейтронного инициирования атомного взрыва были успешно подтверждены. Однако часть разработчиков ядерных боеприпасов считала новую автоматику весьма сложной и не приспособленной для тяжелых эксплуатационных условий. По выражению одного из ведущих ученых института «хотят целую электростанцию поставить на бомбу». Предпринимались попытки отказаться от внешнего нейтронного источника.

¹ Из приветствия Ю.Б. Харитона коллективу ВНИИ автоматики в связи с сорокалетием института в 1994 году.

Юлий Борисович при поддержке П.М. Зернова (тогда замминистра), отстаивал новое направление. Необходимо было продолжать разработку автоматики не только для бомб, но и для других носителей с более жесткими механическими, климатическими и эксплуатационными требованиями, а главное, с меньшим весом.

Юлий Борисович предложил, чтобы я в интересах дела перешел работать в филиал КБ-11 и занял должность заместителя главного конструктора. Я высказал сомнение, смогу ли успешно работать в новых условиях и с новыми людьми после того, как привык к условиям и обстановке, которые существовали в КБ-11. После выяснения всех «за» и «против» и заверения Юлия Борисовича, что мы будем работать в тесном контакте, я согласился. Привыкать к новым условиям работы пришлось долго. Годы работы в КБ-11, когда складывался новый коллектив, обстановка творчества, которую создавал Юлий Борисович, были незабываемы и на всю жизнь сохранились в памяти как лучшие годы жизни.

Натурные испытания 1955 г. на Семипалатинском полигоне новой автоматикой мы обеспечивали, в том числе и для воздушного взрыва термоядерной бомбы РДС-37.

Начали разработку автоматики для первой межконтинентальной баллистической ракеты Р-7. Вес автоматики удалось уменьшить в четыре раза. Ученый совет под председательством И.В. Курчатова в 1958 году присудил мне вместе с Е.А. Негиным, С.Г. Кочарянцем и Ю.А. Романовым ученую степень доктора технических наук без защиты диссертации. Отзыв о моих работах дал Юлий Борисович. В 1959 г. Юлий Борисович становится Председателем Научно-технического Совета МСМ по ядерному оружию. На совете обсуждаются основные вопросы дальнейшего развития ядерного оружия. Юлий Борисович выносит на обсуждение множество новых вопросов, в том числе о необходимости разработки ядерных боеприпасов, стойких к проникающим излучениям ядерного взрыва, и повышения безопасности за счет разработки автоматики подрыва с применением «безопасных» электродетонаторов. Не все предложения Юлия Борисовича находят поддержку, но ему удается убедить оппонентов и добиться правильных решений.

Проходили годы, наши контакты с Юлием Борисовичем не ослабевали. Я часто ездил к Юлию Борисовичу в Саров, и он посещал наш институт в Москве. Вместе обсуждали новые идеи и требования, встречались с разработчиками новых носителей, посещали базы хранения ядерного оружия. Юлий Борисович хотел быть в курсе всех дел, его интересы не ограничивались рамками ядерного оружия.

Половина столетия пролетела незаметно, работать было интересно, нам выпала доля быть участниками создания нового мощного оружия, которое не позволило развязать новую ядерную войну и принуждает ведущие государства к миру уже более пятидесяти лет.

Приходилось преодолевать много трудностей, создавать новые уникальные конструкции и технологии. Многие полезные идеи и предложения, казавшиеся невыполнимыми, были реализованы потому, что Юлий Борисович

их доброжелательно рассмотрел и одобрил, а затем проявлял к ним постоянный интерес и оказывал в случае необходимости поддержку и помощь. Открытость Юлия Борисовича, его доброжелательность, глубокие знания и порядочность заставляли братья за решение самых сложных задач.

Оглядываясь назад, поражаешься, как много было сделано и какого прогресса мы достигли; почти не было ошибок и неудач, и как велика во всех наших свершениях роль Юлия Борисовича – нашего руководителя и учителя.

Юлий Борисович был для меня высшим авторитетом. Большое счастье было встретиться с ним. Начав научным сотрудником, я стал Главным конструктором ядерных боеприпасов, посвятив свою жизнь увлекательной науке и технике, к которой меня приобщил мой дорогой учитель Юлий Борисович. Я любил его сыновней любовью.

«ЗАТЕРЯННЫЙ МИР» ХАРИТОНА

Л.В. Альтшулер

«Умер создатель ядерного щита России» – так мы недавно узнали из газетного сообщения о смерти академика Ю.Б. Харитона.

Существует мнение, что создание в послевоенные годы ядерного оружия в России было ненужным, а в условиях тоталитарного режима – и безнравственным. Нужно помнить однако, что США монопольно владели всепокрушающими атомными бомбами, и быстрее восстановление стратегического равновесия было исторической необходимостью, «категорическим императивом».

С этой целью в 1946 г. в старинном городе Сарове был создан строго засекреченный ядерный центр – Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ВНИИЭФ). Его бессменным научным руководителем стал Юлий Борисович Харитон. По справедливости ВНИИЭФ можно назвать «затерянным миром» Харитона. Снаружи находилась полуразрушенная войной страна в удушливой атмосфере лицемерной борьбы с космополитизмом и «космополитами». Первоначально эта идеология проникала и в стены института.

На партактиве один из руководителей ВНИИЭФ призывал удалить с «объекта» ведущего экспериментатора Вениамина Ароновича Цукермана, теоретика Давида Альбертовича Франк-Каменецкого, и автора настоящей заметки.

В.А. Цукермана надуманно обвинили в нарушении режима и в том, что его опыты противоречат марксистской диалектике. Д.А. Франк-Каменецкого – в пессимистической проповеди о наступлении через столетие энергетического кризиса, а меня – в несогласии с официальной линией партии по вопросам музыки и биологии.

Дело дошло до того, что Юлий Борисович Харитон вынужден был позвонить мне и сказать, чтобы на следующий день я не выходил на работу. «Мы объясним вашим сотрудникам, что Вы заболели». «Болею» я два дня, и «выздоровел» после того, как Юлий Борисович позвонил всемогущему Берии и договорился о том, чтобы меня оставили на «объекте».

Остались без последствий и обвинения против В.А. Цукермана и Д.А. Франк-Каменецкого, поскольку в институте прочно утвердилась «прозрачная» атмосфера, лишенная всяких этнических предрассудков. В этом была основная заслуга Ю.Б. Харитона и его ближайшего окружения – А.Д. Сахарова, И.Е. Тамма, Е.И. Забабахина.

Как пишет в своих воспоминаниях А.Д. Сахаров, основным стимулом в деятельности научного коллектива ВНИИЭФ являлось стремление к созданию оружия, делающего невозможным развязывание термоядерной войны, предохранение наших городов от судьбы Хиросимы и Нагасаки. Тем не менее, не только наука служила обороне, но и оборона широко и эффективно – науке, и в этом была историческая заслуга Ю.Б. Харитона.

В 1948 г. коллектив нашей лаборатории получил задание измерить и изучить ударную сжимаемость урана при давлениях в несколько млн. атмосфер. В последующие десятилетия уравнения состояния в мегабарных диапазонах

были определены примерно для половины элементов периодической системы Менделеева (К.К. Крупников, А.А. Баканова, Р.Ф. Трунин). При этом у многих элементов были открыты неизвестные ранее электронные переходы и изучен механизм сверхбыстрых фазовых превращений (М.Н. Павловский).

По схеме нашего экспериментального коллектива была разработана методика определения мощности подземных ядерных взрывов.

Измерения, проводимые в ближних зонах подземного ядерного взрыва, позволили не только решить эту актуальную задачу, но и определить в экспериментальном коллективе Р.Ф. Трунина сжимаемость многих элементов в 100-мегабарном диапазоне давлений.

В пионерских работах лаборатории С.Б. Кормера у ионных соединений и ряда других прозрачных диэлектриков зарегистрированы температуры ударного сжатия и кривые плавления. А.Г. Олейником и В.Н. Минесвым изучена устойчивость ударных волн и т.д.

Научные результаты института Харитона получили международное признание. Глубокое проникновение Юлием Борисовичем во все детали проводимых исследований и величайшая ответственность за их результаты приобрели в институте название «юбизм». Сотрудниками других институтов иногда оно воспринималось как форма неоправданной недоверчивости. Так, Харитон, в частности, перед одним из атомных испытаний требовал дополнительной проверки фокусного расстояния прибора, регистрирующего мощность взрыва. Научный сотрудник института Химической физики АН СССР Г.Л. Ширман с недоумением и раздражением говорил мне: «В истории оптики подобная примитивная проверка, вероятно, производится впервые». Вместе с тем такая недоверчивость была оправдана, так как перед прошлым испытанием в обильной документации Института Химфизики фокусное расстояние было указано неправильно.

Широко известны опубликованные в предвоенные годы классические работы Ю.Б. Харитона и Я.Б. Зельдовича, относящиеся к делению урана, и «критерий Харитона» о критическом диаметре зарядов взрывчатого вещества. Однако ни в одной из публикаций ВНИИЭФ в числе соавторов фамилии Харитона не встретишь, хотя все научные проблемы института многократно с ним обсуждались, и это, естественно, делало его фактическим участником проводимых исследований. В этом проявлялась исключительная скромность и полное отсутствие тщеславия Юлия Борисовича. Иначе, традиционно, к этому относились другие научные руководители, оказываясь соавторами сотен публикаций.

Высочайшая ответственность за выполнение государственных задач сочеталась у Юлия Борисовича с высокой мерой человечности и чуткости. Каждый сотрудник института ощущал эти качества в отношениях Юлия Борисовича к себе и своей семье.

В полной мере облик Харитона и мое отношение к нему отражают известные строчки Некрасова:

«Природа-мать! Когда б таких людей
Ты иногда не посылала миру,
Заглохла б нива жизни...»

«...ЧТОБЫ, СТРЕМЯСЬ К ЛУЧШЕМУ, НЕ НАТВОРИТЬ ХУДШЕГО»

В.Е. Фортв

Имя «Харитон» я впервые услышал на втором курсе Физтеха, когда научный руководитель кафедры физики взрыва академик М.А. Лаврентьев агитировал нас, неразумных студентов аэромеханического факультета, поступать на его кафедру. «А лучшие из вас смогут попасть на работу в "фирму Харитона"», – и поднял руки к небу, как бы указывая в направлении рая и, одновременно, подчеркивая особую секретность «фирмы». Расчет оказался точным, и многие из нас подали заявления Лаврентьеву. Еще бы – в то время (начало 60-х годов) наша наука переживала период наибольшего подъема, синхронного с периодом наибольшего застоя в стране. Межконтинентальные ракеты, первые спутники, лунники и космонавты, гиперзвуковые самолеты и, конечно, супербомба. В то время все ядерные дела были мощным магнитом, притягивающим в науку тысячи толковых ребят со всего Союза. Да и секретность была мощным притягивающим, а не отталкивающим, как сейчас, фактором, – ведь лучшие базовые институты Физтеха были «ящичками», возглавлявшимися «многозвездными» академиком.

Прикоснуться к Ю.Б., правда, заочно, мне удалось спустя три – четыре года, когда я попал в НИИ-1, в отдел члена-корреспондента В.М. Ивлева. Там, в обстановке особой секретности велись работы по мощному ракетному двигателю с газофазным ядерным реактором, с которым связывались амбициозные оборонные и космические (Марс! Юпитер!) приложения. В этом двигателе источником энергии служил плазменный канал из урана, сжатый до давлений в сотни атмосфер и разогретый под действием цепных ядерных реакций до температур в десятки тысяч градусов. В такой плазме энергия межчастичного взаимодействия намного превосходила кинетическую энергию движения ионов и электронов, и эта неидеальная плазма стала объектом детальных исследований нашей небольшой группы, где мне с микрошефом поручили придумать эксперимент по измерению термодинамических параметров такой экзотической среды.

Как раз в это время в Москву из Арзамаса вернулся Лев Владимирович Альтшулер – впоследствии мой учитель и наставник, наш выдающийся специалист в области мощных ударных волн, коллега и близкий соратник Ю.Б. Харитона. Рассмотрев со Львом Владимировичем разные варианты возможных экспериментов, мы остановились на методе адиабатического расширения урана, предварительно сжатого и необратимо разогретого мощными ударными волнами.

Опыты с ураном, разумеется, можно было поставить только в Арзамасе и, получив благословение Я.Б. Зельдовича, мы закрутили бюрократическую карусель. Дело в том, что НИИ-1 – это Минобщмаш, а ВНИИЭФ – Средмаш, и совместные работы могли вестись только после многочисленных одобрений на «самом верху». Нам, НИИ-1, было подготовлено техническое предложение на 5 страницах плюс 5 страниц различных согласующих подписей, бумага двинулась в путь. Она должна была пройти все ступеньки иерархии (разные НТС, отделы, департаменты, главки, замминистров и т.п.)

сначала в Минобщедмаше, а затем те же ступеньки в Средмаше и вернуться назад к нам в НИИ-1 с тем или иным решением. По ходу дела эту бумагу должны были рассмотреть несколько десятков чиновников обоих ведомств. Поэтому согласующих подписей и набралось на 5 страниц. Все дело заняло всего 4 месяца. По нынешним временам – мгновенно! Но каково было наше удивление, когда, получив бумагу со всеми положительными решениями и визами, мы со стыдом обнаружили, что только один человек из десятков (!) подписавших обнаружил опечатку: «плотность расширенного урана 0,1, а не 0,01 г/см³». Характерный значок Ю.Б. на полях стал, по существу, упреком всем «подписантам», а мне хорошим уроком.

Когда я рассказал эту историю Я.Б. Зельдовичу, он только покачал головой и сказал: «ЮБИЗМ! Вы должны знать, как тщательно работает Ю.Б. с материалами. Для него нет мелочей!»

Второй, не менее впечатляющий урок от Ю.Б. я получил спустя год, когда работы по урановой тематике шли полным ходом, и Юлий Борисович пригласил приехать в Саров. «Так будет удобней! Мы сможем обо всем подробно поговорить», – сказал он, выразительно глядя на меня. Об отказе не могло быть и речи.

Условились на 8 утра в кабинете Ю.Б. В 7-30 в гостиницу звонит сам Ю.Б.: «Прошу прощения. Наша встреча переносится на 8-15 – мне предстоит телефонный разговор с министерством. Я вам выслал свою машину». Не скрою, меня, 23-летнего аспиранта, уже знакомого с «упрощенными» манерами министерского и вузовского начальства, сильно поразила такая деликатность великого и сверхзанятого человека.

Удивления добавило и то обстоятельство, что ровно в 8-15 я беспрепятственно прошел через пустую (!) приемную в кабинет Ю.Б. После двухчасового предельно профессионального (он знал все детали эксперимента) и доброжелательного разговора я не удержался и спросил, почему в приемной нет ожидающих встречи с ним людей. «Люди не могут ждать, они придут в назначенное время. Мне неудобно, когда кто-то ждет в приемной. Надо быть точным». Вспомнив свои, иногда многочасовые сидения в приемных начальников, я навсегда запомнил эти слова и до сих пор испытываю чувство дискомфорта, если я кого-то подвел и не смог вовремя встретиться.

Глубоко интеллигентный, внешне мягкий и предельно деликатный человек, он мог быть жестким и бескомпромиссным в отстаивании интересов дела. Я помню, как в самом начале развала страны, названного потом перестройкой, Институту химической физики АН СССР, где я тогда работал, вручали переходящее знамя ЦК КПСС и Совета Министров СССР за успехи в очередной пятилетке. Собралось руководство Академии. Был, разумеется, банкет, на котором Ю.Б. попросил меня представить его ректору МФТИ. После необходимого обмена любезностями Ю.Б. в свойственной ему деликатной манере спросил ректора, правда ли, что вступительный конкурс для москвичей и иногородних различен? Последовал утвердительный ответ с объяснением, что не хватает, мол, общежитий. Юлий Борисович преобразился – жестко и четко он дал оценку этому явлению: «форменное безобразие, дети оказываются в неравных условиях. Ведь известно, что наиболее та-

лантливые ребята как раз из провинции». Приводя дополнительную аргументацию своей позиции, он даже несколько раз произнес слово «чёрт» в разных комбинациях, что, как я потом узнал, было высшей формой раздражения. Объяснения ректора он счел явно недостаточными и взялся решить этот вопрос в ЦК: «Я убежден, там нам помогут». И действительно помогли: сегодня конкурсы по географическому принципу в Физтехе отсутствуют.

Мне кажется, что основной характерной чертой Юлия Борисовича была его юношеская любовь к науке, которую он пронес через всю свою долгую жизнь, беспредельная преданность делу и жажда новых знаний. Ему удалось сделать ряд выдающихся научных открытий. Это физически ясная и очень значительная по содержанию теория критического диаметра взрывчатых веществ и, конечно, создание совместно с академиком Я.Б. Зельдовичем теории цепных ядерных реакций, открывшей дорогу ядерной эре – военной и мирной.

В начале 40-х годов Юлий Борисович принял, как мне кажется, мужественное и очень непростое решение возглавить научную часть атомного оружейного проекта. Он взял на себя громадную ответственность, пожертвовав, по существу, своей персональной научной карьерой. С тех пор он всецело сосредоточился на оборонной тематике и, хотя он развивал и поддерживал общенаучные направления в своем институте и вне его, его фамилия никогда не появлялась среди авторов научных статей. А ведь это был человек высочайшей научной квалификации. Человек нобелевского класса.

Будучи ученым «милостью божьей», он всю свою жизнь живо интересовался физикой ударных волн, взрыва, детонации, горения – всем тем, что занимало его в молодости. Он часто приезжал в Филиал Института химической физики в Черноголовке. Как правило, в сопровождении Н.Н. Семенова и Ф.И. Дубовицкого. И, как правило, без предупреждения.

Обычно поводом для приезда были конкретные научные вопросы, но обсуждение часто переходило на более широкие темы, все новое было интересно. Одной из тем был «взрывной» термояд. В 80-е годы наша лаборатория в Филиале ИХФ в кооперации с Институтом академика А.М. Прохорова выполняла успешные опыты по генерации термоядерных нейтронов путем взрывного сжатия дейтерия в конических мишенях. Хотя и нейтронов было мало (~ 10^5 – 10^6 штук), геометрический скейлинг для конических мишеней делал их перспективными для прикладных задач. Возникло что-то вроде «бума» и жесткого противостояния между работавшими с нами теоретиками ИГФ им. Ландау и теоретиками объекта в Арзамасе. Минатом нашу публикацию в письмах ЖЭТФ «завернул». Юлий Борисович с Николаем Николаевичем Семеновым приехали разбираться. Без предупреждения.

Как раз шла последняя проверка аппаратуры перед взрывом. Дело это нервное: надо синхронизовать запуски осциллографов, детекторов, автоматов подрыва, блокировок и т.п. Делалось это по большей части «акустически» – криками с использованием ненормативной лексики и ярких эпитетов в адрес участников процесса. Наши высокие гости терпеливо ждали в коридоре и все, конечно, слышали. Результатом был довольно мощный взрыв, облако пыли и вонючих газов, а также немного нейтронов. Вопреки нашему ожиданию, разноса мы не получили – гости, отряхиваясь, остались довольны, а на

наши извинения Ю.Б. рассказал историю. Когда во время ядерных испытаний водителям персональных машин из режимных соображений запретили употреблять слова и выражения, которые произносили их высокие пассажиры. Результат был поразительный – шоферы перестали материться.

Рассказав это, Ю.Б. затем очень долго и дотошно вникал во все детали опыта, смотрел осциллограммы, методяки, регистрации, перепроверял данные. Все очень жестко и профессионально, но доброжелательно и конструктивно. По-моему, он остался доволен, попросил продолжать работы и держать его в курсе дела. На наши беспокойства по поводу спора теоретиков он спокойно сказал: «Они разберутся. Вы работайте. В науке не может быть монополизма...» Нашу с А.М. Прохоровым статью в «Письмах в ЖЭТФ» опубликовали.

Николай Николаевич Семенов и Федор Иванович Дубовицкий рассказывали впоследствии, что этим принципом пользовался Ю.Б., помогая организовывать научный центр в Черногловке – ведь для атомных бомб нужны были мощные ВВ.

Возвращаясь после подобных визитов в лаборатория (темы – детонация, ВВ, электропроводность плазмы, разрушение металлов, откол и т.п.) домой глубокой ночью Ю.Б. видел горящие окна лабораторий и говорил: «Пока люди работают по ночам, не считаясь со временем, – институт живет».

Сейчас, спустя многие годы, мы отчетливо понимаем, как много сделал этот скромный тихий человек для правильной организации работ не только в оружейной области, но и в области горения, взрыва, ударных и детонационных волн, для нашей Академии и нашей страны.

В последние годы своей такой долгой и насыщенной событиями жизни ему выпало стать свидетелем драматических преобразований в нашей стране, в нашей науке.

В середине 80-х годов стали появляться статьи о роли нашей разведки в добывании атомных секретов. У большинства физиков эта информация вызвала большое беспокойство, т.к. все мы были воспитаны на глубоком уважении к сделанной нашими учеными-атомщиками громадной и ответственной работе. Тем более, что средства печати использовали этот эпизод для очернения нашей науки, да и вообще прошлого нашей страны. Во всяком случае, в это не хотелось верить, и я пошел к Юлию Борисовичу.

Разговор получился сложным и многоплановым. Прямого ответа не последовало, но, как мне показалось, удалось передать озабоченность многих из нас проблемой специнформации в атомном проекте. Во всяком случае, он внимательно выслушал все аргументы и обещал подумать и дать содержательный ответ. «Вы же понимаете, что даже сейчас я не все могу сказать!»

Вскоре появились его интервью и статьи на эту деликатную тему, где он расставил все на свои места, высоко оценив роль разведки, и с учетом этого ясно показал решающую роль и место нашей собственной науки в решении грандиозной атомной проблемы. Для этого, как представляется, надо обладать большим личным мужеством, предельной честностью и ясной гражданской позицией.

Юлий Борисович, ясно понимая дефекты и пороки прежней системы, тем не менее, очень переживал драматические события последнего десятилетия, связанные с развалом страны, науки и культуры. Я навсегда запомню, каким подавленным вернулся он с беседы с советником Президента России по национальной безопасности Г.В. Старовойтовой, к которой его направил Б.Н. Ельцин для решения (!) проблем ядерного оружейного комплекса. Тем не менее, Ю.Б. считал своим долгом продолжение борьбы. Ведь это о нем сказал академик А.Д. Сахаров: «Харитон и Зельдович – это наши современные святые апостолы, они воюют с начальством, чтобы объяснить им, что же им самим действительно нужно».

Уходя из жизни, этот мудрый, скромный и великий человек, проживший такую долгую и беспокойную жизнь и столь много сделавший для нашей Родины и каждого из нас, с грустью написал: «Слова покаяния ничего не изменят. Дай Бог, чтобы те, что идут после нас, нашли пути, нашли в себе твердость духа и решимость, стремясь к лучшему, не натворить худшего».

НАСЛЕДИЕ ХАРИТОНА

Р.И. Илькаев

В феврале 2004 года научная общественность России отметила 100-летие со дня рождения Юлия Борисовича Харитона – академика, трижды Героя Социалистического труда, лауреата Ленинской и Государственных премий, на протяжении 46 лет научного руководителя Российского федерального ядерного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики.

Сотрудники института и все участники атомного проекта СССР гордятся той титанической работой, поистине научным подвигом, который был совершён в первые десятилетия существования КБ-11 – РФЯЦ–ВНИИЭФ. В этом подвиге и последующем динамичном развитии нашего института полностью проявился талант Юлия Борисовича.

В 1946 году на границе Горьковской области и Мордовии была создана научно-конструкторская организация – КБ-11 – для решения важнейшей государственной задачи СССР – создания атомного оружия. Научное руководство КБ-11 Правительство поручило Ю.Б. Харитону, разработавшему к тому времени подходы к решению отдельных вопросов глобальной задачи. Выбор руководителя следует признать исключительно удачным, так как по сочетанию качеств учёного, имеющего широкие связи в научном мире СССР, с целеустремлённостью, упорством, настойчивостью в достижении поставленных целей, фантастической работоспособностью и умением объединить коллектив совершенно различных специалистов для решения общей задачи, вряд ли можно было найти равного Юлию Борисовичу. В этом, конечно, несомненная заслуга И.В. Курчатова.

К работе над атомным проектом, а потом и для создания термоядерного оружия были привлечены лучшие учёные страны: Я.Б. Зельдович, А.Д. Сахаров, И.Е. Тамм, К.И. Щёлкин, Г.Н. Флёрв, Е.И. Забабахин, Н.Н. Боголюбов, М.А. Лаврентьев и целая плеяда других выдающихся учёных. В короткие сроки выростала из выпускников ведущих вузов страны молодая научная смена. Именно высокий научный потенциал, привлечённый к решению многоплановой проблемы, позволил в кратчайшие сроки не только создать ряд конструкций атомных и термоядерных зарядов, но и развить новое направление в науке – физику высоких плотностей энергии. Следует подчеркнуть, что всё это было сделано в сложных условиях, в стране, разоренной продолжительной и суровой войной. Потребовались громадные усилия для создания необходимой экспериментальной и вычислительной техники. В короткие сроки были введены в строй новые отрасли промышленности.

С тех первых героических лет минуло более полувека. Сейчас РФЯЦ–ВНИИЭФ состоит из ряда институтов, научных и конструкторских отделений. Он содержит в своём составе завод, который выполняет заказы разработчиков как по основному – ядерно-оружейному, направлению, так и по конверсионным работам, всё шире ведущимся в последние годы.

Основной задачей, стоящей перед РФЯЦ–ВНИИЭФ, как и в прежние годы, является поддержание на должном уровне ядерного арсенала: обеспече-

ние его надёжности, безопасности и эффективности, разработка новых образцов оружия, соответствующих современным потребностям нашего государства.

Ядерно-физические исследования, связанные с непосредственной разработкой атомного оружия, в последние годы естественным образом распространились на вопросы, относящиеся к ядерной энергетике, которым заметное внимание уделял Юлий Борисович. Труды учёных ВНИИЭФ занимают почётное место в мировой науке. Исследования сжимаемости конденсированных веществ давно вышли за пределы потребностей ядерно-оружейной тематики и относятся к области фундаментальной науки. Труды наших учёных Л.В. Альтшулера, Я.Б. Зельдовича, С.Б. Кормера, Р.Ф. Трунина и многих других широко цитируются в научных публикациях иностранных учёных. В Институте физики взрыва и экспериментальной газодинамики к настоящему времени исследована сжимаемость большей части элементов таблицы Менделеева, большого числа сплавов, представляющих интерес для высоких технологий, карбидов и нитридов металлов, горных пород, ряда жидкостей и сжиженных газов. В списке исследованных материалов содержится более 300 наименований. При этом достигнуты рекорды по давлениям при исследованиях сжимаемости металлов.

Широким фронтом в институте ведутся ядерно-физические и ядерно-радиационные исследования, у истоков которых стояли Г.Н. Флёров, В.А. Давиденко, В.Д. Сциборский, Ю.А. Зысин, А.И. Павловский и ряд других выдающихся учёных. Экспериментальная база ВНИИЭФ имеет в своём составе ряд импульсных ядерных реакторов с рекордными характеристиками. Разнообразие типов реакторов во ВНИИЭФ и широкий диапазон реализуемых на них параметров излучения позволяет вести на них исследования как в интересах оборонной тематики – определять стойкость вооружений к поражающему действию ядерного оружия, так и исследования в интересах ядерной энергетике (исследования тепловыделяющих сборок в экстремальных условиях).

С конца шестидесятых годов в институте интенсивно развивается физика линейных индукционных ускорителей электронов. Был создан и внедрён в экспериментальную практику ряд безжелезных бетатронов, использующихся в газодинамических исследованиях. Разработано несколько ускорителей на радиальных линиях с последовательной модульной ускоряющей системой. Эти ускорители также широко используются в радиационно-физических исследованиях.

Широкое признание в мировой науке получили исследования учёных ВНИИЭФ в области генерации сверхсильных магнитных полей, основанные на идее, выдвинутой А.Д. Сахаровым, о преобразовании энергии взрыва в электромагнитную при обжатии начального магнитного поля. В области этих исследований нашим учёным (В.К. Чернышев и А.И. Павловский с учениками) принадлежит ряд рекордов по генерации сверхсильных полей и токов. Налажено творческое международное сотрудничество с зарубежными лабораториями.

Исключительное по своей важности значение в последние годы приобрели лазерно-физические исследования, основы которых при мощной под-

держке Ю.Б. Харитона заложил С.Б. Кормер со своими учениками. В качестве основного было выбрано направление фотодиссоциационных йодных лазеров, была завершена разработка и введена в строй крупнейшая в Европе лазерная установка «Искра-5».

Естественно, что сказанное здесь о ведущихся во ВНИИЭФ исследованиях отражает только часть научно-исследовательской работы института. В частности, заслуживает отдельного рассказа направление физико-математического моделирования процессов, протекающих при высоких и сверхвысоких давлениях и плотностях энергии. Сейчас РФЯЦ-ВНИИЭФ имеет мощный вычислительный центр, позволяющий вести численное моделирование высокоэнергетических многомерных систем.

Коллектив Института сохраняет и приумножает лучшие традиции, заложенные его научным руководителем Юлием Борисовичем и его сподвижниками в далёких сороковых и пятидесятых годах.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ЯДЕРНО-ОРУЖЕЙНОЙ ПРОГРАММЫ РОССИИ

В.Б. Адамский

Впервые я увидел Юлия Борисовича не на научном совещании или семинаре, а в обстановке, можно сказать, сугубо бытовой – в парикмахерской.

Когда я, молодой специалист, приехал, как тогда говорили, «на объект», я попал в теоретическую лабораторию известного физика Давида Альбертовича Франк-Каменецкого, в составе которой были Николай Александрович Дмитриев, Виктор Юлианович Гаврилов, а также приехавшая за месяц до меня Ревекка Израилевна Израилева. Николай Александрович, Виктор Юлианович, да и Давид Альбертович начали меня постепенно приобщать к институтским или, говоря языком того времени, «объектовским» делам. Постепенность и неторопливость моего приобщения к делу была связана с тем, что производилась дополнительная проверка вновь прибывшего человека перед тем, как посвятить его в тайны конструирования ядерного оружия. Впоследствии ритуал ознакомления вновь прибывшего упростился, но все же некоторая церемония такого посвящения долгое время в теоретических отделах продолжалась.

* * *

В лаборатории Франк-Каменецкого мне объяснили, что руководителем научной деятельности института является Главный конструктор Юлий Борисович Харитон. На мой наивный вопрос: что же конструирует Главный конструктор, мне рекомендовали потерпеть некоторое время, по прошествии которого закончится мой испытательный срок, и мне все расскажут. Но о самом Главном конструкторе, уже тогда представлявшемся личностью таинственной и легендарной, мне рассказали и описали его внешность. Виктор Юлианович при описании употребил эпитеты «худенький и остренький». При рассказе о Юлии Борисовиче было упомянуто, что он учился некоторое время в Англии. Эти детали портрета и биографии делали практически невозможным впасть в ошибку и принять какого-нибудь другого человека за Юлия Борисовича.

Так вот, увидев в зеркале в парикмахерской изображение интеллигентного и явно интеллектуального человека, я не усомнился, что вижу Юлия Борисовича Харитона. Если бы и возникли какие-либо сомнения, то они отменялись тем почтением, с которым сам заведующий парикмахерской Михаил Ионович Федоров обслуживал своего клиента. При этом чувствовалось именно почтение, а не подобоострастие, которое сплошь и рядом ощущается при обслуживании высокого начальства.

Через день или через два я снова увидел Юлия Борисовича. Его кабинет находился на втором этаже того же здания, где располагались теоретики. Я видел, как он в сопровождении двух мужчин подошел к своей двери, слегка нагнувшись, чтобы проверить состояние пластилиновой печати, которой была

опечатана дверь. Удостоверившись в ее сохранности, он открыл дверь и вошел вместе с сопровождающими в приемную. На меня произвела впечатление не столько сама процедура распечатывания двери, сколько та тщательность, с которой она производилась. В этом непродолжительном действии и в том, как оно выполнялось, я увидел проявления некоторых черт характера Ю.Б. Узнавая эти черты впоследствии в других поступках и действиях, я понял, что хороший психолог мог бы их прогнозировать, наблюдая эту сцену.

Но прежде о двух мужчинах, сопровождавших Юлия Борисовича. Как мне объяснили Дмитриев и Гаврилов, это были телохранители-секретари. Они вдвоем или в одиночку сопровождали своего подопечного, а в то время, когда он находился в своем кабинете, один из них располагался в приемной, выполняя функции секретаря. Это были представительные, физически сильные и даже красивые мужчины, державшие себя подчеркнуто вежливо и официально. Они являлись офицерами КГБ в звании, кажется, полковника или подполковника. Институт телохранителей, обычный для высших государственных чиновников, распространялся и на некоторых ученых. Среди ученых-атомщиков этой чести удостоились И.В. Курчатова и Ю.Б. Харитон. Правда, некоторое время телохранители были приставлены также к Я.Б. Зельдовичу и А.Д. Сахарову, но ненадолго.

Отношения с телохранителями у охраняемых складывались по-разному. Как говорил мне В.Ю. Гаврилов, телохранители Юлия Борисовича были как бы на положении членов семьи. Но такие отношения были не у всех. Яков Борисович Зельдович то короткое время, когда он имел телохранителей, очень тяготился ими и не упускал случая продемонстрировать абсурдность, по крайней мере по отношению к нему, такой меры. Я был случайным свидетелем одной комической сцены, связанной с его телохранителями. Во время одной из дальних командировок на берега Иртыша, Яков Борисович, человек подвижный, склонный к веселым авантюрам, решил искупаться в Иртыше, не предупредив об этом своих ангелов-хранителей. Он вышел на берег реки, моментально разделся и ринулся в реку. Течение в Иртыше быстрое, и оно стремительно проносило любой плавающий предмет или человека вдоль берега со скоростью, пожалуй, большей, чем скорость пешехода. Телохранитель Зельдовича был человек уже не молодой, по-видимому, дослуживающийся до пенсии. Он не смог повторить его маневр и, лишь беспомощно размахивая руками, уговаривал его выйти на берег. А Яков Борисович был отличный пловец. Наигравшись со своим телохранителем, он шутливо попрекнул его в плохом исполнении служебных обязанностей...

Ничего подобного в отношениях Юлия Борисовича со своими телохранителями не могло быть. Мне не казалось, что эти отношения, как их характеризовал В.Ю. Гаврилов, были наподобие семейных. В них я усмотрел элементы официальности и чопорности. Подбор телохранителей, видимо, осуществляли спецслужбы и делали это достаточно тактично. Телохранители Юлия Борисовича были людьми в возрасте 40–45 лет. Они, по-видимому, вполне охотно оказывали бытовые услуги Юлию Борисовичу, сопровождая его в поездках. Очень быстро разбирались с сотрудниками, находящимися в контакте с их подопечным, и очень тактично регулировали прием и посещения.

Кстати, о поездках. Юлию Борисовичу был выделен для поездок в Москву или на Урал, куда ему иногда приходилось ездить, специальный салон-вагон. Это был очень полезный транспортный объект, который занимал определенное место в жизни и работе Юлия Борисовича, позволял ему не менять установленный жизненный порядок, проводить совещания и беседы с нужными ему в данный момент сотрудниками, которые вместе с ним ехали в командировку или по его приглашению оказывались его попутчиками. Обычно все купе в вагоне оказывались заполненными и, если было все-таки желательно прихватить еще кого-нибудь, то его размещали на диване в салоне.

Другой вид транспорта, связывающего «объект» с Большой Землей, был самолет. Но им Юлий Борисович до начала 70-х не пользовался, то ли по причине заботы о его безопасности со стороны КГБ, то ли по какой-либо еще причине. Это обстоятельство породило у нас сочувственную шутку по адресу Ю.Б.: «Рожденный ездить летать не может». Но последние лет двадцать работы на объекте он пользовался также и самолетом, хотя все же в большинстве случаев ездил поездом.

Как и всякому руководителю, Юлию Борисовичу необходимо было иметь арсенал способов взаимодействия с сотрудниками, находящимися на различных ступенях служебной лестницы, расположенных и ниже, и выше той ступени, на которой находился он сам. Мне, конечно, доступней было разглядеть взаимодействие с нижестоящими, но кое-что из взаимодействия с вышестоящими лицами и структурами я тоже увидел. Но кроме взаимодействий по вертикали – в восходящем и нисходящем направлениях, Ю.Б. Харитон очень интенсивно взаимодействовал, так сказать, по горизонтали, т.е. с различными смежными институтами и учреждениями самого различного и, порой, неожиданного профиля. Для поддержания этих контактов ему приходилось очень часто ездить, главным образом, в Москву, в Санкт-Петербург, а также на Урал. Благодаря тому, что в его распоряжении был салон-вагон, такие поездки не сопровождались потерей времени, а были как бы переходом в другой рабочий кабинет, кабинет на колесах, в котором можно проводить совещания, вести дискуссии и продолжать работу, как в обычном кабинете. Я не переставал удивляться мудрости руководства страны, установившего и сохранившего на все время такое «излишество». Поезд на Москву и из Москвы выходил вечером, и пассажиры собирались в салоне. Здесь проходили беседы, дискуссии или доработка подготовки к совещанию, если поездка была связана с каким-либо предстоящим совещанием. Одновременно проводница организовывала ужин из продуктов, которые пассажиры отдавали ей из своих дорожных запасов.

Если говорить о взаимодействии с вышестоящим или равным по положению начальством, руководством, людьми в ранге министров, то Юлий Борисович к таким взаимодействиям тщательно готовился, подбирая аргументы и в большинстве случаев предварял разговор письмом, в котором сам излагал свои соображения или просил составить такое письмо кого-нибудь из сотрудников. Это письмо он потом долго правил, иногда существенным образом, прежде чем подписать своим именем. У него был принцип, который я слышал не от него самого, а от других старших сотрудников. Этот принцип

состоял в том, что недопустимо при обращении к вышестоящему руководству получать отказы. Всякий отказ – это удар по престижу. Получив отказ, рискуешь получить его еще раз. Ю.Б. старался избежать такой ситуации, и ему это удавалось. Удавалось потому, что он ставил перед руководством не «сырые», а достаточно «созревшие» вопросы. «Созревшие» в том смысле, что предварительная подготовка доводила вопрос до такой степени ясности, что необходимость его решения становилась очевидной. Такая линия поведения создавала высокий авторитет Ю.Б. в глазах руководителей. Возникло устойчивое мнение: если Юлий Борисович что-то просит, значит, это дело серьезное и его надо решать. Подготовив вопрос путем предварительных разговоров с руководством, он выносил его на Научно-технический совет института, а затем в министерства. На институтском Научно-техническом совете (НТС) происходили зачастую бурные дискуссии, которые высвечивали поставленную на обсуждение проблему со всех сторон и способствовали принятию наиболее разумного решения.

Примерно половина обсуждавшихся в свое время вопросов касалась готовности тех или иных зарядов к полигонным испытаниям, но не только. Обычно за обсуждением на НТС института следовало обсуждение на НТС министерства, на котором присутствовал министр и другие руководители министерства, а также представители «заказчика», т.е. Министерства обороны. Обсуждения в институте были острыми, иногда вскрывали некоторые недостатки. Если дискуссия проходила вяло, Юлий Борисович старался сам возбудить острое обсуждение, и иногда принимались решения о каких-нибудь небольших доработках. Зато НТС министерства проходил по намеченному сценарию, хотя и там бывали неожиданные выступления, но обычно по более общим вопросам.

Каждому человеку присущ свой стиль работы, в котором проявляется его индивидуальность. И у Юлия Борисовича был свой стиль, который легче проиллюстрировать примерами, чем найти для него адекватные формулировки. Прежде всего Ю.Б. (воспользуемся и мы этой привычной для всего ВНИИЭФа аббревиатурой, и да не будет это сочтено за какое-то проявление неуважения или фамильярности) в любом вопросе стремился разобраться до самых его глубин.

Его девизом, который стал широко известен и прочно связан с именем Ю.Б., было: по любой проблеме, которой мы занимаемся, мы должны знать в 10 раз больше, чем это требуется непосредственно для работы. Это не было простой декларацией. Он действительно, в результате совещаний, бесед с сотрудниками, знакомства с литературой знал все, что только можно об интересующем вопросе или предмете. Это не всякому дано. Для этого необходимы и природные данные, и умение работать с 8 утра до 10 часов вечера, сохраняя ясную голову и остроту восприятия.

Мне представляется, что Ю.Б. был наилучшим образом подготовлен для руководства ядерно-оружейной программой, и Игорь Васильевич Курчатов, предложивший Ю.Б. ее возглавить, это прекрасно видел. Для ученого, призванного возглавить какое-либо новое научно-техническое направление необходимо обладать, по крайней мере, двумя профессиональными качества-

ми: быть авторитетным специалистом в этом новом направлении или даже одним из его основоположников и суметь сплотить вокруг себя ученых для реализации первоначальных планов и обеспечения широкого фронта работ, если дальнейшее развитие направления этого потребует.

* * *

Обычно руководитель общается с работниками, составляющими нижестоящий слой руководства. Для командной системы этого бывает достаточно. Но если «хочется дойти до самой сути», то необходимо контактировать по всей цепочке, вплоть до самого нижнего исполнительского уровня. В свое время в кабинете Ю.Б. нередко можно было застать известного и весьма уважаемого во ВНИИЭФ мастера-золотые-руки, виртуоза точной механики Михаила Васильевича Белкина за обсуждением деталей хитроумного приспособления, обеспечивающего необходимую точность какого-нибудь прибора или конструкции. Мне кажется, у Ю.Б. было чувство, что нет второстепенных несущественных деталей. Дело может сорваться, неудача может постигнуть как раз из-за пренебрежительного отношения к частностям. Теоретик может себе позволить пренебречь деталями, правильно описывая общую картину физического процесса или принцип действия прибора, но не тот, на кого возложена ответственность за успех всего дела, за удачные результаты решающих экспериментов, проще говоря, за то, чтобы произошел ядерный взрыв заданной мощности, и при этом была обеспечена безопасность участников работ и окружающего населения.

Здесь уместно отметить исключительное чувство добросовестности в любом и крупном, и мелком деле, которые тысячами проходили через Ю.Б. Харитона. Он никогда ни одно дело не выпускал из поля зрения, пока не убеждался в его благополучном завершении. Это хорошо чувствовали высшие государственные руководители. Они понимали, что за дело, за которое отвечает Харитон, можно не опасаться. Я думаю, что в этом – одна из причин его необычного долголетия на высоком руководящем посту.

В ситуации Ю.Б. как научного руководителя института в середине 60-х произошло серьезное изменение. Я имею в виду именно ситуацию, а не какие-то формальные моменты. До этого времени во взаимодействии с теоретическими отделами, так сказать, с мозговым центром института, он имел возможность опираться на Зельдовича и Сахарова. Все идеи, творческие импульсы, зарождавшиеся в среде теоретиков, поступали к научному руководителю через них. Это давало возможность Ю.Б. уделять больше внимания конструкторским вопросам и вообще всему комплексу проблем, который простирается за пределами чисто теоретического конструирования ядерных зарядов. С уходом этих выдающихся ученых из института (сначала Я.Б. Зельдовича, а вскоре и А.Д. Сахарова), Юлию Борисовичу пришлось непосредственно и самым тесным образом взаимодействовать с коллективом теоретиков, пока не утвердился авторитет новых руководителей теоретических отделений, в первую очередь Ю.А. Трутнева и Ю.А. Романова.

Функция научного руководителя включала в себя в этот период и такую обязанность, как отстаивание интересов института перед вышестоящими организациями. Ю.Б. имел возможность обращаться непосредственно к руководителям страны. Это знали в нашем министерстве и испытывали по этому поводу что-то похожее на чувство ревности. Я и другие, присутствовавшие на одном из научно-технических советов в Москве, были тому свидетелями. Ю.Б. постоянно добивался усиления научно-технической базы института, не всегда встречая понимание в министерстве. Поэтому он воспользовался посещением Л.И. Брежневым Нижнего Новгорода (тогда города Горького) и добился встречи с ним. Брежнев сочувственно отнесся к просьбам Юлия Борисовича. Но на состоявшемся вскоре после этого совете министр Ефим Павлович Славский бросил реплику, прозвучавшую с ноткой обиды, что вот, мол, Юлий Борисович получил (как бы подразумевалось «в обход меня») большие авансы у Брежнева.

Высокий авторитет Ю.Б. в правительственных кругах руководство института рассматривало как некое общее достояние, которое иногда пускалось в ход.

Вообще имя Юлия Борисовича было весомым фактором во взаимоотношениях с внешним научным миром. Если, например, нужно было решить какой-либо вопрос, который находился в компетенции другого института, но по своему масштабу не требовал постановления правительства, то часто бывало достаточно звонка Ю.Б. руководителю соответствующего института. Затем в этот институт командировался сотрудник, представлялся, что он «от Харитона», и обычно встречал содействие в выполнении работы, которая часто оформлялась как совместная или выполненная по поручению ВНИИЭФ.

Казалось, девяти- – двенадцатичасовой режим ежедневной работы, включая часто и выходные дни, в течение нескольких десятков лет, не отражался на работоспособности Ю.Б. Может быть, вносили разнообразие довольно частые поездки в Москву, участие в академических мероприятиях. Занимаясь каким-либо вопросом, он мог в любое время вызвать для справки, консультацию или серьезного производственного разговора того или иного сотрудника. Если это было нерабочее время, то звонил на квартиру и приглашал к себе, иногда даже не в рабочий кабинет, а домой. И высылал за приглашенным машину. В таких беседах он выяснял детали, подробности, физические основы того или иного вопроса, формировал свое представление о предмете, но решение по техническому вопросу принимал лишь после неоднократного обсуждения в более широких собраниях различного состава. Видимо, такое всестороннее обсуждение, с привлечением большого числа участников и специалистов, а также проведение необходимых экспериментов, подтверждавших правильность решений, помогали избегать ошибок и необходимости что-то существенное менять, переделывать.

Но все же ошибки и неудачи – нормальное рабочее явление. Их только не должно быть слишком много. А вот их отсутствие может свидетельствовать об чрезмерной осторожности, недостатке технической фантазии и некоторой заторможенности. Ведь ошибки, неудачи означают, что имело мес-

то какое-то непредвиденное, незнакомое явление, в котором надо разобраться. Ю.Б. так к этому и относился. Неудачи не выбивали его из колен, но он никогда от них не отмахивался. Наоборот, он со всей настойчивостью наседали на того сотрудника или тот коллектив, у которого произошла неприятность, и требовал разобраться в причинах, что не всегда было просто. Он считал необходимым в любой такой ситуации добиться, как он выражался, «полной ясности».

Я видел Ю.Б. и после неудачи, после одного из испытаний, в котором произошло снижение мощности взрыва по сравнению с ожидавшейся по расчету. Он не давал внешнего выхода своим эмоциям, хотя неприятности были серьезные, они могли иметь ощутимые последствия в условиях острой конкуренции с параллельным институтом. Но Ю.Б., казалось, был озабочен только одним – необходимостью выяснить причину случившегося и не допустить ее в последующей работе.

Но, конечно, бывало и иначе. Однажды я почувствовал, что и Юлия Борисовича терзают страхи и беспокойства, которые приходилось переживать многим советским гражданам. Как-то мне попался издававшийся в Риге в советское время журнал «Даугава». В этом номере была статья о русской эмиграции в Латвии, в которой рассказывалось о том, что перед войной там издавалась русская газета «Сегодня». Главным редактором этой газеты был Борис Осипович Харитон, отец известного ученого-атомщика Ю.Б. Харитона. В 1940 г., после вступления советских войск в Латвию, газета была закрыта, а ее главного редактора арестовали и он погиб. Ю.Б. как-то вяло прореагировал на эту информацию. Нельзя было понять, было ли это для него новостью, или он слышит об этом не в первый раз. Помолчав несколько минут, он сказал, что всю жизнь, за исключением последних 10–15 лет, опасался каких-нибудь репрессий, которым его могут подвергнуть. Воистину Россия – страна чудес. Выдающиеся руководители передовых военных технологий, скорее как правило, чем как исключение, находились в положении аналогичном, если не хуже, чем Ю.Б. Например, Королев или Туполев находились в заключении. То есть все они, кроме груза ответственности за свое дело, за оборону и престиж страны, находились еще под давлением страха, которое создавала вокруг них атмосфера тоталитарного государства.

* * *

Нельзя не обратить внимание на то, что принято называть стилем общения. Так вот, Ю.Б. был свойственен стиль, который накладывал отпечаток, влиял на производственные, деловые отношения вообще, а не только на характер взаимодействия сотрудников с ним. Это – корректность, уважительность по отношению к любому, с кем бы ни приходилось взаимодействовать, от министра до рабочего, доступность даже для тех, кто по служебному положению далеко отстоит от научного руководителя и редко с ним взаимодействует. Люди это чувствовали, этим пользовались, но не злоупотребляли. Совокупность этих качеств и образа действий создавала атмосферу почти-

тельного отношения к Ю.Б. во всех без исключения коллективах института и города.

Когда крупный руководитель по тем или иным причинам уходит от дел, вслед ему рождаются упреки в том, что он не оставил после себя достойного преемника, не подготовил, не воспитал. Оставить после себя на этой же должности, с теми же функциями двойника невозможно. Но оставить не только результаты своей деятельности, не только ее продолжателей, но и творческую атмосферу, стиль, а может быть, даже и менталитет, удается гораздо реже. Мне кажется, что Юлию Борисовичу это в какой-то степени удалось.

Не могу не остановиться на еще одном обстоятельстве. Человеку, много сделавшему на своем веку, свойственно желание подвести итог деятельности. Такое желание возникло и у Ю.Б. Пожалуй, еще более существенным фактором было то, что вся его деятельность до последнего времени была прикрыта плотной завесой секретности, и страна о ней почти ничего не знала, кроме весьма общих положений, что в системе ядерных вооружений был достигнут паритет с США, которые рассматривались как потенциальный противник. Получалось так, что очень важная, влиявшая и на положение в мире, и на внутреннюю ситуацию, напряженная деятельность оказалась совсем неизвестна стране и ее гражданам. Из исторического и общественного оборота оказался выключен важный момент нашей истории. Впрочем, для нашей страны такая ситуация была отнюдь не редкостью.

Особенность ситуации была и в том, что Ю.Б. был один из немногих, кто от начала, от самого зарождения ядерно-оружейной проблемы был ее разработчиком и одним из руководителей. Поэтому любой исходящий от него рассказ об ее истории не мог не носить исповедального характера. Трудность заключалась еще и в том, что установившаяся в этой сфере система секретности оказалась не только совокупностью правил, но и вошла в привычку и, можно сказать, в образ мыслей работников этой сферы. В необходимости приподнять эту пелену нужно было убеждать не только административное руководство, но и самих себя.

И наступило время, когда такая необходимость стала очевидной. Это было нужно и для развивающихся контактов с американской стороной, отношения с которой эволюционировали от противостояния к партнерству, и для усилий в направлении конверсии, и для внесения ясности в вопрос о самостоятельности российских ученых в деле создания ядерного оружия. Появились первые рукописи, содержащие фрагменты истории российского ядерного оружия, и на Ю.Б. Харитона легла нелегкая миссия – добиться рассекречивания этих материалов.

Как всегда бывает, больших трудов стоит пробить первую брешь в стене секретности. А затем, пользуясь первой публикацией как прецедентом, появляются следующие, авторы которых порой забывают, благодаря кому и чему их публикация оказались возможными.

В этом отношении примечательна статья Г.А. Гончарова об истории создания водородной бомбы [1]. Общепринятой нормой является упоминание, по крайней мере в ссылках, если не в тексте, предыдущих публикаций, даже когда из них нет прямых заимствований. Гончарову эта практика показалась

излишней, и о статье на ту же тему Ю.Б. с соавторами [2] он умолчал вообще. Кстати, при ее рассмотрении на предмет опубликования в открытой печати он – как член экспертной комиссии – обстоятельно ознакомился с рукописью задолго до ее публикации. И, что особенно удивило, настоял, чтобы из рукописи статьи Харитона с соавторами был исключен фрагмент (якобы раскрывающий конструктивные особенности ядерного оружия, и потому, по мнению Гончарова, секретный), в котором рассказывалось о первоначальной идее, связанной с именем А.П. Завенягина – так называемой схеме «канделябр». Курьез был тем нелепее, что соответствующая схема с пояснениями, хотя и без слова «канделябр», была напечатана в энциклопедии «Атомная энергия» еще в 1958 году [3].

Что еще хуже, в своей статье Гончаров пытается преувеличить значение материалов разведки для наших работ по созданию двухступенчатой термоядерной бомбы. Это побуждает меня как свидетеля и участника тех событий напомнить, как, с моей точки зрения, все происходило.

* * *

Источники, которые могут быть использованы при реконструкции и оценке тех или иных отошедших в прошлое событий, явлений общественной жизни, элементов истории техники и подобных им категорий разделяются на два потока, о которых трудно сказать, какой из них является более важным, более информативным. Один из этих потоков – официальные документы: правительственные постановления, переписка различных учреждений между собой и управляющими инстанциями, научные отчеты и доклады о результатах работы.

Второй поток – воспоминания участников событий. Первый поток способен выстроить канву событий, явившихся результатом внутренней жизни коллектива, организации, отрасли, научно-технического направления или даже страны. Но о самой внутренней жизни, о взаимоотношениях в коллективах, о стимулах, направляющих людей на те или иные действия и поступки, о моральном климате, наконец, о том, «кто есть кто», можно узнать только из неформальных воспоминаний участников событий, а это, пожалуй, не менее интересно, чем протокольная хронология событий.

Важнейшим документом, касающимся внутренней жизни коллектива разработчиков ядерного оружия, являются опубликованные воспоминания Андрея Дмитриевича Сахарова. Тем более необходимо относиться бережно к этому свидетельству, не допуская искажений и произвольных интерпретаций. Статья Г.А. Гончарова построена на упоминании документов из Президентского архива, которые читателям пока недоступны. Излагая таким образом хронологию событий, он внушает мысль о несамостоятельности российских ученых в разработке двухступенчатой термоядерной конструкции, о том, что основные идеи, которые легли в ее основу, являются в той или иной степени заимствованием из документов, добытых разведкой. Это не соответствует развитию событий, касающихся создания советской термоядерной бомбы.

В основе советской термоядерной бомбы лежала не столько идея использования термоядерных реакций как источника энергии, сколько идея использования атомного взрыва как фактора, способного сделать рывок в сжатии вещества. Это обстоятельство отразилось и на терминологии того времени. Для нового направления вошло в обиход название «атомное обжатие». К этому времени термоядерные реакции как источник энергии уже были реализованы (хотя и не в полной мере) в так называемой «слодке». Поэтому сквозной идеей в период работы над двухступенчатой термоядерной бомбой в 1954 г. была идея наиболее эффективно применить возможности ядерного взрыва для сжатия. А уж как потом использовать достигнутую высокую плотность вещества – это представлялось задачей второго плана.

Так оно и получилось. Выбор конструкции, которая была реализована для достижения высоких сжатий, диктовался не техническими документами, добытыми разведкой, а неумолимой логикой физических законов, которые для достижения высоких сжатий требовали хорошей симметрии давления, осуществляющего сжатие. А наилучшая симметрия обеспечивается энергией, выходящей из первичного заряда в виде излучения. К этому пришли не сразу, а после рассмотрения различных вариантов передачи энергии от первичного заряда к вторичному. Когда это было найдено, то оказалось, что сам вторичный заряд был уже под рукой. Им оказалась ранее испытанная «слодка», которую понадобилось только немного изменить.

Вот эта логика развития физических идей и ускользает, если опираться только на документы, а ведь именно она предопределяла ход событий и поведение его участников.

В конце 1953 г. в теоретических секторах ВНИИЭФ (он тогда назывался КБ-11) сложилась ситуация, которую следует описать достаточно подробно. В то время существовало два теоретических подразделения, которые назывались секторами. Сектор № 2, начальником которого был Яков Борисович Зельдович, вел свое происхождение от той части теоретического отдела Института химической физики АН СССР, которая, занимаясь атомной бомбой, в 1948 г. перебазировалась из Москвы в монастырский поселок Саров. В этом поселке решено было создать научно-производственную базу по разработке атомной бомбы. Эта научно-производственная база в сущности являлась институтом, профиль которого можно охарактеризовать как два соприкасающихся, но несколько обособленных направления: ядерно-физическое и газодинамическое.

От обычных институтов его отличало наличие в составе института конструкторского подразделения и опытного завода с разнопрофильными цехами: механическим, прессовым, электрооборудования, а также взрывчатых веществ, выделенным в отдельный завод. Производственные подразделения были таковы, что могли выполнить любой заказ, и в этом смысле мало зависели от внешних поставок. Но, конечно, делящиеся материалы (уран и плутоний) поставлялись извне, с уральских комбинатов, благодаря чему институт не испытывал больших затруднений с поддержанием нормальной радиационной обстановки.

В 1949 г. была испытана конструкция атомной бомбы, повторяющая американскую конструкцию под названием «Толстяк».

В 1951 г. в СССР были испытаны две оригинальные конструкции, отличавшиеся от первой большей мощностью и меньшим весом. А в 1953 г. были испытаны еще четыре атомных заряда. А главное, 12 августа 1953 года была испытана конструкция, в которой значительная доля энергии выделялась за счет термоядерных реакций. В качестве термоядерного горючего использовался гидрид лития в виде соединений Li^6D и Li^6T . Таким образом, к этому времени в нашем распоряжении имелась технология получения гидрида лития. С ним умели обращаться и знали, как применить его в зарядах.

Этот заряд («слойка») был предложен, расчетно обоснован и доведен до испытания группой Сахарова–Тамма, которая начала заниматься им в Москве в 1948 г. К началу 1950 г. работа над этим термоядерным зарядом достигла такого уровня, что потребовалось более тесное взаимодействие с конструкторами и производственниками. И.Е. Тамм, А.Д. Сахаров, Ю.А. Романов переехали в Саров. Здесь к этой же теме был подключен Н.Н. Боголюбов со своими сотрудниками – Д.Н. Зубаревым, В.Н. Климовым и Д.В. Ширковым. Таким образом сложился коллектив – сектор № 1, задачей которого стала теоретическая разработка и доведение до испытания «слойки». Это был первый заряд, в котором энерговыделение шло не только благодаря реакции деления ядер нейтронами, но и за счет термоядерных реакций между изотопами водорода.

История конструирования ядерных зарядов включает примеры, когда в рамках какой-либо технической идеи, успешно испытанной в реальной конструкции, пытались реализовать изделие предельно допустимой мощности. Так, в свое время рассматривался вариант атомного заряда мощностью 0,7–0,8 мегатонны, который представлял собой громоздкую конструкцию и требовал примерно 70 кг урана-235. Аналогичным образом после успешного испытания «слойки» 12 августа 1953 г., когда была достигнута мощность 0,4 мегатонны, предпринимались попытки и даже велись предварительные проработки по созданию на ее основе заряда в одну и даже две мегатонны.

Однако для каждой технической идеи существует оптимальный диапазон ее воплощения, и в предельном случае становятся очевидными как исчерпанность данного подхода, так и необходимость принципиально нового решения проблемы. Так что стремление достичь потолка в рамках испытанной идеи – хороший стимул для следующего нестандартного шага. Попытка сделать мощную «слойку» выявила несовершенство подхода. А это вызвало у разработчиков сильное чувство неудовлетворенности и объективно подтолкнуло их к поиску.

Для перевода делящегося вещества в надкритическое состояние, при котором экспоненциально растет число нейтронов и, соответственно, число делящихся ядер, необходимо соединить, сблизить рассредоточенное в начальном состоянии делящееся вещество, повысить его плотность. Это достигалось при помощи взрывчатых веществ, которые, воздействуя на делящиеся материалы, входящие в конструкцию ядерного взрывного устройства, сближали и сжимали их. Удельная мощность (приходящаяся на единицу веса заряда) тем больше, чем выше плотность, до которой удастся дове-

сти ядерное горючее, и, конечно, чем большее его количество вовлечено в процесс деления.

Естественно, что использование в качестве сжимающего фактора энергии самого атомного взрыва представлялось перспективной, обещавшей переход на качественно более высокий уровень сжатия. И, соответственно, осуществление скачка в удельной мощности и эффективности ядерного оружия. В коллективе физиков-теоретиков, умеющих делать выводы из общих физических соображений применительно к конкретным задачам, никто не сомневался, что какой-то положительный результат в этом направлении будет достигнут.

Испытанная в 1953 г. «слойка» была, можно сказать, шагом по использованию атомного взрыва для достижения высокой плотности термоядерного горючего. Сравнительно высокая плотность достигалась за счет двух факторов: сжатия под воздействием взрывчатого вещества, а затем – благодаря процессу, получившему название «сахаризация», которое подчеркивает авторство А.Д. Сахарова. Этот процесс обусловлен тем, что в «слойке», представляющей собой сферическую систему, состоящую из чередующихся слоев легкого вещества (термоядерное горючее) и тяжелого (изотопы уран-235 и уран-238, делящиеся под действием быстрых нейтронов), энерговыделение происходит сначала в уране. Давление при этом выравнивается вследствие сдавливания легкого вещества, плотность которого при этом повышается и оказывается уже достаточной для горения тритида и дейтерида лития.

К результатам испытания «слойки» и той перспективе, которая открывалась, в министерстве и в нашем научном коллективе отнеслись по-разному. В министерстве были очень довольны, считали, что достигнут крупный успех. И действительно, увеличение мощности в 20 раз впечатляет. Поэтому позиция министерства, и в том числе лично министра В.А. Малышева, состояла в стремлении «развить успех», то есть реализовать возможности, заложенные в «слойке»: увеличить мощность взрыва, как тогда оценивалось, примерно в четыре раза. Это казалось очень серьезным продвижением вперед, которое к тому же опиралось на уже реализованные достижения. Поэтому в министерстве без энтузиазма относились к поиску каких-то новых решений, пока не были исчерпаны возможности «слойки». Придерживались известной мудрости: лучше сеница в руках, чем журавль в небе.

В научном же коллективе теоретических подразделений, информационные перегородки между которыми к тому времени практически стерлись, ощущалось чувство неудовлетворенности по отношению к зарядам типа «слойки». Шестого ноября 1955 года был проведен успешный эксперимент с экономичной безтритиевой модификацией «слойки», которая, как и испытанная 12 августа 1953 года, представляла собой транспортабельную конструкцию. Это произошло всего за 16 дней до испытания заряда, в котором в полной мере был реализован принцип использования атомного взрыва для достижения высоких сжатий...

Рывок, который был сделан в 1954 г., завершился успешным испытанием 22 ноября 1955 г. Он стал результатом дружной работы двух теоретических отделов. Для того, чтобы это получилось, необходимо было всем пове-

речь в будущий успех и отказаться от бесперспективных работ, которые балластным грузом висели или могли повиснуть, отвлекая от новой задачи, возникшей перед коллективом. Отдел Сахарова должен был избежать вовлечения в малопривлекательную работу по «суперслойке» на мощность 1–2 мегатонны, а отдел Зельдовича – избавиться от так называемой «трубы», которой занимались уже около четырех лет.

От «суперслойки» формально не отказывались, но теоретики ею практически не занимались, хотя это и было как бы нарушением производственной дисциплины. Когда успешно прошло испытание 22 ноября 1955 г., в котором был реализован, как тогда говорили, принцип атомного обжатия (теперь его называют принципом радиационной имплозии), то отпали и все формальные обязательства по тому заряду. Что же касается «трубы», то ее «закрыли» вполне официально, по решению созданного для этой цели совещания при министре В.А. Малышеве.

Это освобождение от неперспективных направлений и развязало руки, и привело к неповторимой ситуации единого порыва, мощного мозгового штурма, завершившегося созданием и испытанием термоядерного заряда, ставшего основой всех дальнейших разработок отечественного термоядерного оружия.

* * *

Коллективный характер работы над термоядерным зарядом делает трудным изложение относящихся к этому событий. По-видимому, для получения объективной картины происходившего желательно иметь более чем одно свидетельство. Взаимное дополнение таких свидетельств могло бы существенным образом предохранить от опасности субъективного описания. Поэтому я надеюсь на появление новых материалов документального и мемуарного характера, которые помогут избежать формирования одностороннего представления о том, как развивались эти события. Дело даже не в какой-то возможной недобросовестности, а в том, что при коллективной работе вряд ли возможен ее участник, который сосредоточит у себя всю событийную информацию. Всегда есть детали, иногда весьма существенные, ускользающие от внимания одного наблюдателя. Без такой оговорки я считал невозможным дать свое изложение событий.

Энтузиастом идеи «атомного обжатия» был руководитель ядерно-физического отделения института В.А. Давиденко. Он обладал хорошей физической интуицией и вместе с тем понимал, что сам он может быть только пропагандистом идеи. Необходимо, чтобы этой идеей всерьез занялись теоретики. Он даже возмущался: имеется такой мощный фактор, как ядерный взрыв, а он до сих пор не задействован для получения больших сжатий и, соответственно, больших энерговыделений, чем достигнуто к настоящему времени. Конечно, ситуация, при которой освободились, можно сказать, «рвущиеся в бой» силы молодого коллектива теоретиков, возглавляемые выдающимися учеными Зельдовичем и Сахаровым, не могла не привести к успеху.

Проблема создания заряда на принципе атомного обжатия фактически состояла из теснейшим образом переплетающихся задач: выбора конструктивной схемы заряда и выяснения всего комплекса физических процессов при его работе по выбранной схеме. За время с начала 1954 г. до испытания в ноябре 1955 г., а вернее, до лета 1955 г., когда схема заряда окончательно закрепились, она, эта схема, менялась не очень существенно.

Анализ начался с примитивной схемы «канделябр», в которой основной энерговыделяющий узел типа «слойки», испытанной в августе 1953 г., окружался 12 или 16 атомными зарядами аналогично тому, как химическая взрывчатка окружает атомный заряд.

Работу над зарядом на принципе атомного обжатия можно условно разбить на два этапа. На первом, более коротком, была выбрана конфигурация заряда, а на втором производился его расчет, выявление основных физических особенностей и, в соответствии с результатами расчетов, корректировка первоначально выбранной конструкции.

Следующим естественным шагом в развитии конструкции было окружение всех обжимающих зарядов общим толстым кожухом, назначение которого – предотвратить или, точнее, замедлить разлет продуктов взрыва этих зарядов, чтобы максимально возможную долю энергии направить на обжатие основного заряда. После этого конструкция стала выглядеть весьма громоздкой, и появилось желание ее упростить, которое привело к мысли о возможности ограничиться двумя обжимающими зарядами и расположенным между ними основным энерговыделяющим узлом. Так появилась конфигурация, получившая название «бритва». Она действительно напоминала своими обводами контур безопасной бритвы: контур кожуха похож на контур внешнего обреза бритвы, расположенные по оси три заряда (основной и по обе стороны от него два обжимающих) напоминают три круглых отверстия в лезвии. Предполагалось, что при наличии толстого кожуха симметрию сжатия удастся обеспечить двумя зарядами не хуже, чем при 12 или 16 зарядах, и что горячие продукты взрыва ядерных зарядов смогут свободно проникнуть в зазоры между основным зарядом и кожухом, создав вокруг него симметричное поле давления.

Но и на этой схеме долго не задержались. Правильнее было бы сказать, что углубилось понимание ее физики. Оказалось, что главным фактором преобразования энергии первичного заряда в энергию сжатия основного узла служит излучение, а точнее – лучистая теплопроводность. На этот механизм и приходилось ориентироваться в дальнейшей работе.

После первых же обсуждений появилась уверенность в благоприятных перспективах этого направления. Работа над ним стала главной в коллективе теоретиков и охватила почти всех сотрудников. Физические процессы, происходившие в заряде, были значительно сложнее, чем те, с которыми приходилось иметь дело при обычном атомном взрыве. Многообразие и новизна этих процессов заставила рассредоточить усилия по всем научным направлениям, которые выявились на первых же шагах, когда определилась, в основном, физическая схема, и работа над зарядом перешла к следующему этапу – расчетному обоснованию.

Результаты исследований и расчетов по каждому направлению быстро становились известны всем сотрудникам, и это существенно ускоряло продвижение к заключительному этапу – испытанию. Юлий Борисович Харитон был в курсе всех теоретических исследований по новому направлению. Его непосредственное участие в обсуждениях активизировалось, в особенности, по мере приближения к финишу, когда все чаще приходилось принимать решения по изготовлению заряда и подготовке его испытания. Юлию Борисовичу вместе с Игорем Васильевичем Курчатовым приходилось убеждать высшее руководство в целесообразности испытания заряда, основанного на новом физическом принципе, вместо того, чтобы просто наращивать мощность путем увеличения веса и размеров.

* * *

Рассказывая о Ю.Б. Харитоне и его руководстве оружейной ядерной программой России, нельзя обойти вниманием вопрос о влиянии разведывательной информации. В последние годы у Юлия Борисовича сформировалось настойчивое желание сделать доступным для историков и для общественности факты, относящиеся к начальному периоду нашего атомного проекта. В частности, им был обнародован тот факт, что наш первый атомный заряд был сделан с использованием технической документации, добытой разведкой. Правда, у нас к тому времени были и свои разработки, которые были затем испытаны. Но, считая необходимым для первого испытания свести риск к минимуму, Ю.Б. был за то, чтобы наш первый ядерный взрыв был произведен с максимально надежным зарядом. Что же касается «слойки» и двухступенчатого термоядерного заряда, то Ю.Б. всегда настаивал на том, что это были наши самостоятельные разработки. Он – один из авторов первой статьи [2], в которой кратко излагается история создания советской водородной бомбы. Советские физики создали водородную бомбу на основе своих собственных оригинальных исследований, и «слойка» была полностью независимой разработкой. Разведка не снабдила советских ученых «конфигурацией Теллера–Улама», а ее советский аналог, «третья идея», был открыт самостоятельно.

Повторю, что до периода 1954–1955 гг. Ю.Б. взаимодействовал в области теоретических разработок в основном с Я.Б. Зельдовичем и А.Д. Сахаровым. Но в период работы над зарядом на принципе радиационной импlosion этого оказалось для него недостаточно. Он познакомился с большинством теоретиков и часто общался с ними непосредственно. С тех пор такое взаимодействие утвердилось и стало обычаем. Это помогало Юлию Борисовичу лучше ориентироваться в динамически развивающейся ситуации с ядерными и термоядерными зарядами и выбирать правильное направление в технической политике не только института, но и всего министерства, уже в качестве председателя министерского Научно-технического совета.

Почувствовав в последние годы тяжелый груз лет, он сосредоточился на тех направлениях, которые особо нуждались в его поддержке, как бы опасаясь, что без него они не смогут развиваться так, как он считал правильным.

Еще раз вспоминая все то, что сделано Юлием Борисовичем Харитоном, невозможно не удивиться уникальности его личности и судьбы. Годы его жизни почти полностью охватили XX век, причем не только хронологически, но и так, что не только этот век отразился в его жизни, но и он оказал определенное влияние на ход событий этого века.

Литература

1. Гончаров Г.А. Основные события истории создания водородной бомбы в СССР и США. Успехи физических наук. 166 (10), 1996, с. 1093.
2. Харитон Ю.Б., Адамский В.Б., Смирнов Ю.Н. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы. Успехи физических наук. 166 (2), 1996, с. 201. (см. настоящую книгу, с. 220)
3. Краткая энциклопедия «Атомная энергия». Ответственный редактор Емельянов В.С. М.: Большая советская энциклопедия, 1958, с. 79.

ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН – ЧЕЛОВЕК И УЧИТЕЛЬ

Б.В. Литвинов

1. ПЕРВОЕ ОБЩЕНИЕ

В конце 1951 года на пятом курсе инженерно-физического факультета Московского механического института была скомплектована группа из пяти студентов. В нее вошли: Феликс Григорьев, Юра Косаганов, Виктор Орлов, Володя Ратников и я. За оставшееся время учебы нам предстояло переучиться на новую специальность, название которой, как сказал наш декан Леонид Петрович Бахметьев, нам, возможно, скажут при прохождении дипломной практики на объекте Харитона. Кто такой Харитон, Леонид Петрович или не знал, или утаивал. Пройдя после четвертого курса курсовую практику на химкомбинате «Маяк», мы достаточно хорошо усвоили, что расспросы в нашей жизни излишни. Да и не все ли равно, где делать диплом. Посоветовавшись, мы решили, что «Харитон» – это кличка начальника какого-то секретного объекта и стали ждать, когда нам скажут о том, где нам предстоит изучать учебные дисциплины новой специальности. Но прошел семестр, и мы узнали, что зачеты и экзамены по некоторым дисциплинам: теории атомных реакторов, их контрольному оборудованию и еще чему-то специфическому для направления проектирования ядерных реакторов – нашей маленькой группе сдавать не надо. Надо было сдавать что-то другое, что нам не читали, но должны были читать вне института, но мы туда еще не были оформлены и потому обучаться не могли. Леонид Петрович объяснил нам, что идет перестройка института, и от этого возникают трудности, но режим оформления изменить нельзя, поэтому надо ждать.

Мы ждали. Только через месяц после начала последнего семестра пятого курса наше оформление закончилось. В чем состояло таинство процедуры «оформления» и почему оно столь долго длилось, расспрашивать было бесполезно, поэтому мы и не дергались, а терпеливо ждали и дождались. Все тот же Леонид Петрович сказал нам, что теперь мы должны ездить в Институт химической физики Академии наук СССР слушать курсы газовой динамики и теории взрывчатых веществ. На получение пропусков в этот институт тоже ушло какое-то время, и, когда мы, наконец-то, добрались до своих новых преподавателей, то узнали, что они уже целый семестр, осенний семестр V курса, и месяц весеннего семестра читают свои лекции группе пятикурсников МГУ. Александр Федорович Беляев читал курс теории взрывчатых веществ. Сергей Павлович Дьяков читал курс газовой динамики. Читали они группе студентов, переведенной в наш институт с физико-технического факультета МГУ.

Эти студенты учились вместе с первого курса и наше появление встретили с недоумением. Наши преподаватели, конечно же, знали о том, что мы появимся, но, по всему было видно, и они были весьма озадачены нашим столь поздним появлением: чтение курсов заканчивалось, а прочесть их заново для пяти человек в оставшееся до весенней экзаменационной сессии время

было практически невозможно. По-видимому, эта ситуация где-то обсуждалась, и наш отец родной – Леонид Петрович – однажды нам объявил, чтобы мы продолжали ходить на лекции, но экзаменов у нас не будет. Наше обучение по учебным дисциплинам, необходимым для освоения новой специальности, будет организовано на объекте, куда мы в июне должны будем выехать. Мы повеселели, как и наши новые преподаватели. Они специально для нас прочитали по одной лекции, которые можно было назвать кратким введением в специальность, посоветовав при этом приобрести литературу, которая будет нам полезна для дальнейшего обучения. Часть названных книг была в продаже, и мы их немедленно приобрели. Новые предметы не казались более трудными, чем изучаемые нами раньше, поэтому будущее и в этой части не казалось нам мрачным.

Чтобы не затягивать свой рассказ, я не буду описывать нашу одиссею приезда на объект. Замечу лишь, что наши попытки выяснить в пересылочной конторе объекта, которая располагалась на Цветном бульваре, кто такой Харитон, ни к чему не привели. Наш вопрос просто проигнорировали. При оформлении в отделе кадров принимавший нас авиационный майор Орлов на все тот же наш вопрос: кто такой Харитон, – ответил просто: начнете работать, узнаете. Нас оформили старшими лаборантами, положив нам зарплату, превышавшую с 75%-ной надбавкой наши сталинские стипендии.

Начали мы работать в разных отделах сектора 3. Его начальник Василий Константинович Боболев – большой, громогласный, с большим красным носом и слегка косивший – встретил нас в своем кабинете приветливо. Здесь же находились его заместитель Евгений Аркадьевич Негин и начальники отделов, в которых мы должны были проходить дипломную практику. Феликс Григорьев был определен к Льву Владимировичу Альтшулеру, Юра Косаганов – к Екатерине Алексеевне Феоктистовой, я – к Диодору Михайловичу Тарасову, Володя Ратников – к Виктору Михайловичу Некруткину, Виктор Орлов – к Александру Дмитриевичу Захаренкову.

Вскоре нам начали читать лекции. Курс газодинамики нам читал Никита Анатольевич Попов, курс экспериментальных методов газодинамики Вениамин Аронович Цукерман, курс техники безопасности и введение в теорию взрывчатых веществ капитан Георгий Павлович Ломинский. Через два-три месяца после начала нашей работы мы все получили право на самостоятельное проведение взрывных работ. Я получил в свое распоряжение техника Женю Горбунова, только что закончившего в Дзержинске Горьковской области техникум по специальности «технология снаряжения боеприпасов» и хорошо знавшего свойства и методы обращения со взрывчатыми веществами. Кроме Жени Горбунова я получил в помощь еще двух лаборантов: Лешу Моторнова, 16-ти лет, и Сашу Ерунова, 15-ти лет. Кроме группы я получил практически в полное распоряжение каземат с 4-х кадровой импульсной рентгенографической установкой. Задачей моей дипломной работы было определение распределения плотности продуктов взрыва вокруг сжатого металлического сердечника с помощью рентгенографического метода. Как это делать, никто толком не знал. Мой начальник и руководитель дипломного проекта, Диодор Михайлович Тарасов, объяснил важность поставленной

задачи, но ее решения тоже не знал, а мне предстояло решить эту задачу до февраля 1953 года.

В конце августа я додумался, как решить мою задачу, и дело пошло. Но чем больше я вникал в сущность газодинамики и ее экспериментальные методы, тем меньше мне все это нравилось. Это объяснялось тем, что, начиная с третьего курса, я работал на кафедре нейтронной физики института. Я помогал инженерам кафедры создавать студенческие демонстрационные опыты, налаживать измерительную аппаратуру, сам собирал довольно сложные приборы для регистрации излучений. В ядерной физике, частью которой является нейтронная физика, в начале 50-х годов эксперимент уже был достаточно развит, и я знал это и учился владеть его искусством. Я читал специальную литературу, американские журналы по теории и технике эксперимента в ядерной физике. Я готовился стать специалистом в этой области. Мои же занятия в новой для меня области знаний практически не были связаны с тем, к чему я стремился до этого. Это мне очень не нравилось. Я поговорил со своими товарищами и выяснил, что Володе Ратникову тоже не нравится новая специальность. Он был со мной на курсовой практике на химкомбинате «Маяк» летом 1952 г., выполнял курсовую работу на критсборке, и ему понравилась эта работа, он тоже хотел продолжать специализироваться в ядерной физике. Хотя секретность вокруг работ на объекте была на должном уровне: нам запрещалось говорить друг другу о задачах наших дипломных проектов, а тем более выяснять, что делают сотрудники других подразделений, тем не менее, по косвенным намекам и случайным фразам мы с Володей Ратниковым пришли к заключению, что и здесь занимаются ядерной физикой.

Наши начальники – Тарасов и Некруткин – узнав от нас о нашем желании вернуться к ядерной физике, не обрадовались, попытались нам объяснить, что назад пути нет, но мы стояли на своем. Посоветовавшись между собой, мы решили обратиться непосредственно к Юлию Борисовичу Харитону, который, как мы к этому времени узнали, был важнее директора объекта Александрова, с просьбой перевести нас в подразделение, в котором занимаются задачами ядерной физики. Мы написали соответствующие заявления на имя Харитона, и однажды утром я позвонил ему. Трубку взял его секретарь и спросил, по какому делу мы хотим видеть Юлия Борисовича. Я ответил, что дело у нас личное, связанное с переходом на работу по другому профилю. Секретарь уточнил наши фамилии, спросил наши имена и отчества, где и с какого времени мы работаем и в качестве кого, потом попросил подождать минуточку, сказав, что доложит о нас Харитону. Действительно, прошло не более трех минут, и секретарь передал нам, что Юлий Борисович Харитон будет ждать нас в 4 часа дня, пропуска на нас будут у солдата, охранявшего вход в здание, в котором работал Харитон (ныне в этом здании работают технологи ВНИИЭФ).

Мы пришли минут за пятнадцать до назначенного времени. Мы понимали важность и значение предстоящей встречи, но никакого трепета или страха в связи с этим не испытывали. На инженерно-физическом факультете Московского механического института воспитывали людей не в духе того

времени, а в духе раскрепощенности и уважения только к одному: заслугам в труде. Поэтому мы были уверены, что Юлий Борисович нам поможет: ведь мы хотели трудиться там, где мы будем, по нашему мнению, полезнее. Ровно в четыре часа секретарь пригласил нас в кабинет к Юлию Борисовичу. Мы вошли в огромную комнату, обставленную мебелью красного дерева; к огромному письменному столу был приставлен небольшой столик, по обе стороны которого стояли глубокие кожаные кресла. Посредине комнаты стоял длинный стол для заседаний со множеством стульев с высокими спинками. Из-за письменного стола навстречу нам поднялся невысокий худенький человек и пошел к нам навстречу. Подойдя, он протянул и пожал каждому руку и приветливо спросил – с кем он разговаривал утром. Я представился. То же сделал и Володя. Юлий Борисович пригласил нас сесть в кресла, и мы сразу же провалились в их мягкую утробу. Юлий Борисович лукаво улыбнулся и попросил еще раз объяснить, что нас привело к нему. Я изложил нашу просьбу, что-то еще добавил Володя. Юлий Борисович начал расспрашивать о том, у кого мы делаем диплом, о теме дипломного проекта, об оборудовании, на котором мы работаем. Он расспрашивал нас о том, о чем нельзя было рассказывать постороннему, поэтому мы отвечали скованно и, наверное, бестолково. Юлий Борисович, по-видимому, понял наше затруднение и сказал, что у него в кабинете можно открыто говорить обо всем. После этого мы почувствовали себя свободнее.

После короткой беседы Юлий Борисович вызвал секретаря и попросил соединить его с начальником отдела кадров. Через какое-то время раздался звонок, и Юлий Борисович сказал своему собеседнику, что у него находятся два студента-дипломника, которые хотят перейти из 3-го сектора в 4-й. Завязался разговор, содержание которого, как становилось ясно по нарастающей озабоченности на лице Юлия Борисовича, складывалось не в нашу пользу. Наконец, Юлий Борисович спросил: «Вы это точно знаете? Не точно? Тогда уточните, пожалуйста, побыстрее и позвоните мне тотчас, как выясните». Повернувшись к нам, Юлий Борисович сказал с явным огорчением, что начальник отдела кадров не вправе перевести нас в 4-й, физический сектор, поскольку мы, будучи дипломниками, состоим на учете трудовых резервов страны и должны окончить учебное заведение по той специальности, к которой приписаны. «Я попросил его, – сказал Юлий Борисович, – уточнить это и еще раз позвонить мне. Посидите еще немного, чтобы прояснить ситуацию до конца».

Ждать нам пришлось недолго. Раздался звонок, Юлий Борисович поднял трубку и сказал: «Харитон слушает», – затем внимательно выслушал позвонившего, поблагодарил за быстрый и четкий ответ, а нам сказал, что позвонивший был начальником отдела кадров, и он еще раз подтвердил невозможность нашего перевода на работу по другой специальности до защиты дипломного проекта и окончания института, Юлий Борисович поднялся, развел руки в сторону и сказал: «Придется вам доделать дипломы, после чего мы можем снова встретиться и решить ваш вопрос, если он к тому времени не потеряет актуальность. Я вам очень советую не огорчаться, газодинамика – прекрасная наука. Вы делаете интересные и важные для нас исследова-

ния, и я прошу вас выполнить их на высоком уровне». Конечно же, мы ушли расстроенные. На следующий день я рассказал Диодору Михайловичу о результатах нашего похода к Харитону. Выслушав меня, он сказал: «Это только Юлий Борисович мог потратить на вас столько времени. С другими у вас разговор был бы короче».

Только много лет спустя я оценил сказанное Диодором Михайловичем. Действительно, только Юлий Борисович мог так внимательно и добросовестно выслушать человека и стараться помочь ему решить его проблему. Не случайно, что его много лет подряд выбирали депутатом Верховного Совета СССР. Юлий Борисович как никто ощущал тяжесть и ответственность этого доверия людей.

Следует отметить и то, что Юлий Борисович никогда не напоминал мне о нашем первом разговоре. За дипломную работу я получил отличную отметку, и в моем дипломе стоит его подпись как председателя Государственной экзаменационной комиссии. Мне очень хотелось после защиты диплома сказать Юлию Борисовичу, что я решил остаться в газодинамическом секторе, но так и не набрался храбрости. Впрочем, это, наверное, было ясно и без слов.

2. «КАКИЕ ОСНОВАНИЯ БЫЛИ У ВАС ДЛЯ ПРИНЯТИЯ ЭТОГО РЕШЕНИЯ?»

Лет через пять после защиты диплома я был назначен на должность заместителя начальника газодинамического сектора КБ-11 (ныне РФЯЦ-ВНИИЭФ) по конструкторским вопросам. В мою обязанность входили организация, обеспечение и контроль исполнения планов экспериментальных газодинамических работ на стадии опытно-конструкторской отработки ядерных зарядов. Помимо этого, я имел право согласовывать чертежи наиболее ответственных узлов этих зарядов. Другими словами, моя подпись на чертеже означала, что конструкция данного узла с газодинамической точки зрения допустима. Право окончательного утверждения узлов, о которых идет речь, было предоставлено только Юлию Борисовичу Харитону.

Однажды раздался звонок, и я услышал спокойный голос Юлия Борисовича: «Борис Васильевич, я прошу Вас зайти ко мне». Кабинет Юлия Борисовича находился в нашем здании и я, не мешкая, отправился к нему, раздумывая по дороге: «Зачем это я понадобился Харитону?» Войдя в кабинет, я увидел, что во главе большого стола для заседаний сидит Юлий Борисович, обочью стола сидело несколько знакомых конструкторов, на столе расстелен ватман с узлом. Я недавно согласовал этот ватман, и вот он теперь перед Юлием Борисовичем. Он поздоровался со мной, пригласил за стол и потом обратился ко мне с вопросом: «Борис Васильевич, Вы разрешили конструкторам не закладывать в экваториальный зазор между деталями фольгу. Какие основания были у Вас для принятия этого решения?» Я сказал, что заполнение зазоров фольгой нетехнологично и плохо контролируется, а зазор мал и вряд ли серьезно повлияет на работоспособность узла. Юлий Бо-

рисович выслушал мою аргументацию и снова спросил меня, видел ли я сам, как заполняют зазоры и проводят измерения, или я об этом сужу со слов конструкторов. Я сказал, что сам я никогда на сборочных операциях не присутствовал, но я давно знаю находящихся здесь конструкторов и вполне доверяю им. «Доверие, Борис Васильевич, это прекрасное чувство, но оно не уместно, когда речь идет о серьезных вещах. Теперь о том, что влияние зазора незначительно. Вы проводили эксперименты или это Ваши соображения, тогда на чем они основаны?» Я сказал, что непосредственно опытов с данной конструкцией не было, но если распространить результаты других опытов, то можно прийти к тому решению, к которому я пришел. Юлий Борисович попросил меня показать первичный материал тех опытов, на которые я ссылался. Я ответил, что для того, чтобы подобрать необходимый материал, мне надо час. Юлий Борисович сказал: «Хорошо. Идите за материалом. Советчанне будет продолжено через два часа». Я пошел в отдел, в котором проводили опыты, первичные материалы которых надо было показать Харитону, рассказал исполнителям о совещании у него, и мы быстро нашли необходимый материал – фотохронограммы, снимки на лупе времени. Расположив его в нужном порядке, мы сочли себя готовыми к разговору у Харитона. В назначенное время я и руководитель группы, проводившей опыты, вошли к нему в кабинет. Я представил своего товарища и увидел, что Харитону понравилось, что я привел с собой непосредственного исполнителя экспериментов. Он попросил его рассказать об опытах, внимательно посмотрел все фото пленки, графики, задал множество вопросов и, наконец, объявил свое решение: «Опыты, на которые Вы, Борис Васильевич, сослались, имеют косвенное отношение к рассматриваемой конструкции, поэтому я отменяю Ваше решение и восстанавливаю прежнее. Пока не будет прямых подтверждений, мы не можем отказаться от проверенной конструкции». Конструкторы еще привели какие-то аргументы в защиту новой конструкции, но Юлий Борисович своего решения не отменил. Я помню, что тогда я не был согласен с его решением. Я настоял на том, чтобы провели необходимые прямые опыты и еще раз встретился с Юлием Борисовичем, доказав, что я был прав, но спустя несколько лет, когда мне самому пришлось принимать подобные решения, я думал: «А как бы поступил Юлий Борисович в этой ситуации?»

Я был свидетелем и участником многих обсуждений и совещаний у него, и это было прекрасной школой обучения руководством крупными проектами и работами. Юлий Борисович не любил общих фраз, любил доскональность доводов и аргументации, поэтому он всегда предпочитал получать первичную информацию от того, кто ее создал: экспериментатора, непосредственно проводившего опыт, технолога, который сам проверил или испробовал различные варианты решений технологической задачи, конструктора, который самостоятельно додумался до того или иного решения. Юлий Борисович терпеливо выслушивал доводы всех участников совещаний у него, но он не терпел «начальственных» обобщений, построенных не на фактах, а на каких-то непонятных принципах. В таких случаях он требовал, чтобы выступающий говорил доказательно.

Я думаю, что присущая нашей отрасли традиция руководителей общаться в процессе решения сложных технических проблем с непосредственными исполнителями была заложена И.В. Курчатовым и Ю.Б. Харитоновым. Именно они дали превосходные образцы уважительного отношения к тем, кто непосредственно сам придумывал и воплощал в жизнь новые прогрессивные решения, находил выход из, казалось бы, безвыходных ситуаций. Именно в единстве руководителей и исполнителей всегда была, есть и будет сила любого творческого коллектива. Юлий Борисович не только понимал это, но все делал для развития и укрепления этого стиля работы. До сих пор во ВНИИЭФ ходят легенды о том чутком и внимательном отношении к рабочим и инженерам, которое было органически присуще ему.

Мне приходилось видеть Юлия Борисовича и тогда, когда его аргументация не принималась или не давала ожидаемого эффекта. В таких случаях он снова и снова убеждал своего оппонента и, если и это не давало результата, он говорил: «Жаль, что мы не пришли к одному мнению, надеюсь, нас рассудит время». Но так было, если Юлий Борисович не имел возможности приказать упряму делать так, как он находил нужным. Он был терпелив в доказательстве своей убежденности, но всегда знал ту черту, за которой надо было употреблять данную ему власть. Руководя многими работами, контактируя с многими и разными специалистами, Юлий Борисович, конечно же, любую проблему видел глубже и был дальновиднее многих своих коллег. Этому помогал и тот огромный запас знаний, которым он владел и умело применял, недаром его любимым и всем известным выражением было: «Знать в пять, десять раз больше в смежных областях, чем необходимо сегодня для решения конкретной задачи. Знания – главная гарантия от ошибок и просчетов». Насколько больше знал Юлий Борисович, чем это нужно ему было, чтобы руководить в ВНИИЭФ, и многими научными и техническими направлениями в отрасли – сказать трудно. Известно лишь, что к Юлию Борисовичу можно было обратиться по любому научно-техническому вопросу и всегда найти в нем внимательного и участливого собеседника, получить дельный практический совет, конкретную помощь. Но было известно и другое: Юлий Борисович не любил поверхностных, скороспелых, непродуманных и плохо обоснованных предложений. Интересно было наблюдать, как Юлий Борисович выслушивал непродуманные или скороспелые предложения. Он, как всегда, слушал внимательно и даже задавал вопросы, но кончал, как правило, просьбой изложить устное сообщение письменно. Он говорил: «То, что Вы рассказали, интересно, но, пожалуйста, изложите рассказанное Вами на бумаге, чтобы можно было почитать, подумать и дать Вам обоснованный ответ». Нередко случалось так, что автор предложения больше не возникал. Как-то Юлий Борисович заметил, что говорить гораздо проще, чем убедительно изложить письменно. Юлий Борисович практически все бумаги писал сам, помногу раз переписывая их, добиваясь предельной четкости изложения. В тех же случаях, когда документы составлялись другими сотрудниками института и должны были выходить за его подписью, он старательно прорабатывал их вместе с написавшим документ, все так же стремясь к четкости и убедительности документа. Это был тот необходимый педан-

тизм, который помогал делу, придавал ему организованность, создавал возможность проверить и проследить соответствие замысла и исполнения, выявить, на каком этапе допущена ошибка и исправить ее.

3. ТОНКИЙ ЗНАТОК ЛИТЕРАТУРЫ

Мне несколько раз доводилось ездить в Саров и из него в вагоне Юлия Борисовича. Во время одной из таких поездок в 1982 г., когда перед сном стук колес, мерное покачивание вагона, ужин и присутствие радушного хозяина как нельзя лучше располагают к беседам, я под влиянием только что прочитанной книги Михаила Алексеева «Драчуны» начал говорить об этой книге. Меня тогда особенно поразило, как автор, не осуждая явно коллективизацию, очень талантливо, на мой взгляд, показал, как этот процесс вызвал к жизни такие низменные чувства, как зависть, злобу к ближнему, алчность. Оказалось, что Юлий Борисович тоже читал эту книгу, но она не вызвала у него тех эмоций, которые возникли у меня. Он назвал несколько книг аналогичного содержания, в которых, по его мнению, эта же тема отражена более полно и тонко. Я не помню дословно слов, которые говорил Юлий Борисович, но содержание его замечания звучало примерно так: «Такие события, как коллективизация, которые затрагивают самые глубинные интересы людей, не могут не привести к серьезным изменениям отношений между людьми. Тяжелый крестьянский труд, постоянная борьба за выживание не могли не способствовать появлению у крестьян чувства собственника как основного чувства, возникающего при переделе основной собственности крестьянина – земли. Она тяжело доставалась крестьянину, и он не мог с ней легко расстаться. Однако, показать весь драматизм происшедшего дано далеко не каждому. Чаще всего в нашей литературе коллективизацию изображают упрощенно, предвзято и односторонне. Этого не избежали многие из советских писателей. По моему, Алексеев – не исключение, хотя он, несомненно, писатель талантливый. Однако, литература – занятие очень сложное и тонкое. Не всегда пишущему человеку удается адекватно передать словами свои мысли. Слова сказанные и слова написанные нередко воспринимаются по-разному. Добиться словесного выражения смысла того, что Вы хотите донести до читателя, очень трудная задача». Я согласился с этим, сказав, что это нередко проявляется в наших научно-технических отчетах: написано одно, а автор имел в виду другое. Юлий Борисович ответил, что, к сожалению, наши отчеты в большей своей части очень далеки не только от литературных образцов, но даже от элементарных требований русской лексики. К нашему разговору о литературе присоединились и другие спутники Юлия Борисовича и мы проговорили на эту тему до поздней ночи. Чувствовалось, что Юлию Борисовичу этот разговор был приятен и близок, мы же лишний раз получили возможность убедиться в фантастической эрудиции Юлия Борисовича.

А ЧТО СКАЗАЛ БЫ Ю.Б.?

Из воспоминаний А.И. Веретенникова

Рассказ о Юлии Борисовиче Харитоне мне хотелось бы начать со стихотворения, прочитанного мною в 1964 г. на банкете в честь его 60-летия в качестве поздравления:

Когда в науку вдруг «бодяга»
Нахльнет мутною волной,
Когда со степенью стипенда
Бубнит об отзыве варага,
Тряся седою бородой,

Когда все силы на износе,
А в мненьях нет единой оси
И уж не веришь сам себе,
Ответ находим мы в вопросе:
«А что сказал бы тут Ю.Б.?»

Уже в те годы фраза «А что сказал бы Ю.Б.?» стала нарицательной, объективно отражая высочайшую мудрость Харитона и огромное уважение к нему среди знавших его людей. И при всем этом нас всегда поражала его *достоинность в общении с людьми*.

Для меня лично это проявилось в первые же дни моего приезда на «объект», в Саров, в 1948 г. За полгода до этого при заполнении таинственных анкет представитель «вербующей» организации, хотя и намеками, дал мне понять, что речь идет о работе в научной области (после моих решительных заявлений о том, что для работы на производстве я просто не гожусь). А тут, по приезде на место работы, отдел кадров направляет меня в радиоцех завода и не как-нибудь, а с перспективой на должность начальника этого цеха.

На мой недоуменный вопрос, а как же с наукой, о которой договаривались, — пошли выяснять.

А затем раздался звонок: «Вас вызывает товарищ Харитон!»

Поздно вечером в назначенное время я оказался в большом длинном кабинете. В конце его за столом сидел небольшого роста человек и, что меня поразило, рядом с ним на столе лежала такая большая логарифмическая линейка, каких я никогда не видел. И я понял, что попал туда, куда надо.

Я рассказал Юлию Борисовичу о разговоре с «вербовщиком» (как выяснилось, Боболевым В.К.), показал справку о допуске к кандидатским экзаменам. И очень спокойный разговор закончился ничего не значащим обещанием «вопрос решить». Но на другой день позвонили из кадров и сказали, что меня направили на должность инженера в научно-исследовательский отдел с испытательным сроком на три месяца. Меня это не испугало, хотя я в это время был в звании инженер-майора.

Вот так решилась моя дальнейшая судьба. И только после этого я узнал, со специалистом какого ранга я разговаривал.

А в отделе я получил уже и конкретное задание по новой специальности — измерительная техника в ядерной электронике. В течение нескольких

недель удалось решить несколько нетривиальных задач по регистрации ядерных частиц малой энергии (импульсная техника тогда была в самом зачатке). И в течение всего этого времени почти каждый вечер (а работали мы допоздна) ко мне в комнату заходил Юлий Борисович и подробно расспрашивал о том, как идут дела.

Юлий Борисович был всегда доступен и для других сотрудников «объекта», что подтверждается его многолетней деятельностью в качестве депутата Верховного Совета СССР от нашего города. Но для всех всегда было ясно, что, принимая решения, он считал неременным условием установить самый жесткий контроль за их исполнением.

НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ УЧАСТИЕ В ОПЫТАХ

Всем известно, что Харитон был участником важнейших испытаний ядерного оружия. Однако не все знают, что он, несмотря на положение и опыт, был непосредственным участником, а часто и инициатором срочного проведения некоторых физических экспериментов.

Одним из интересных событий в научной жизни ВНИИЭФ в 1950–1951 гг. стали измерения на физическом котле быстрых нейтронов – ФКБН (произносится «фи-ко-бын»), проведенные в отделе Георгия Николаевича Флерова.

Как-то вечером в нашей лаборатории появился взбудораженный Георгий Николаевич и сообщил об идее Коли (Николая Александровича) Дмитриева, что если на модельной сборке изделия, находящейся в подкритическом состоянии, измерять количество нейтронов, приходящих на детектор через различные интервалы времени, то по полученным временным распределениям можно определить одну из главных величин, характеризующих процесс размножения нейтронов в данной сборке – постоянную размножения «лямбда» – и более точно пересчитывать ее для боевого изделия в момент взрыва.

Яков Борисович Зельдович спрашивает, а нельзя ли такие измерения осуществить?

На следующее утро мы с Георгием Николаевичем «хором» показали, что эту задачу можно решить методом задержанных совпадений. И для срочной проверки гипотезы предложили использовать импульсный осциллограф «Дюмонт-248» (отечественных импульсных осциллографов тогда не было)...

Решение руководства было принято тут же. И через несколько дней два «Дюмонт-248» на мягких сиденьях «Победы» были доставлены в Арзамас, погружены в персональный вагон Харитона и вместе с бригадой, иначе не назовешь, энтузиастов: Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович, Г.Н. Флеров, Д.А. Франк-Каменецкий, Д.П. Ширшов, В.Ю. Гаврилов, механик Е.Ф. Вырский и я – отправились на Урал в Челябинск-40, где в то время проводились измерения на модельных сборках ядерных зарядов.

По приезде на место аппаратуру мы развернули быстро. Технология сборки моделей поразила меня своей простотой. Полусфера из урана-235

весом в несколько килограммов укладывалась в гнездо плоской поверхностью вверх, а на нее через мерные прокладки вручную укладывалась аналогичная верхняя полусфера. При этом с помощью нейтронного счетчика непрерывно измерялся коэффициент умножения в сборке при помещении внутрь ампулы с полонием – громко, на все помещение, щелкал счетчик, и это было своего рода непрерывной информацией для всех участников сборки.

И на сей раз по ходу сборки фон постепенно, как обычно, нарастал, и вдруг раздался ошеломляющий треск. Как я тут же определил, один из счетчиков закрутился с частотой примерно 100 импульсов в секунду. Я понял, что прибор с этим счетчиком «загенерировал», так как другой счетчик продолжал методически, в прежнем темпе регистрировать фон. Естественно, что я тут же выключил «хулигана»; треск прекратился.

В этот момент сверху стремительно появился Юлий Борисович и, буквально вне себя, стал требовать немедленно включить счетчик – мои объяснения он совершенно не воспринимал. В конце концов счетчик я включил, а он... Счетчик, как ни в чем не бывало, стал мирно отсчитывать «нормальный» фон.

И тут выяснилось, что вся бригада сборщиков мгновенно «испарилась» со стапеля за пределы здания и только один Юлий Борисович в этот кошмарный момент бросился вниз по лестнице под изделие, выяснять причину «аварии».

Вот таким был Харитон в минуты великой ответственности!

А причина генерации установки оказалась прозаически простой: она начиналась всегда, когда напряженное питание от сухих батарей снижалось с 1,5 до 1 вольта. Тогда мы об этом еще не знали и не сменили вовремя батареи...

РЕШИТЕЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА НОВЫХ МЕТОДОВ

Это утверждение я хотел бы проиллюстрировать на примере развития оптических методов измерения характеристик ядерных зарядов при их воздушных испытаниях.

Как известно, основными методами измерения главной характеристики заряда – его мощности (энергии) были метод огненного шара и метод минимума светового излучения, основанные на использовании равновесного излучения (РСИ) взрыва с размещением регистрирующей аппаратуры на опытном поле полигона.

При высокой поддержке Ю.Б. Харитона в НИИИТ проводилось исследование возможности измерения мощности взрыва с использованием РСИ, но с размещением регистрирующей аппаратуры на больших расстояниях от центра взрыва, порядка нескольких сотен километров. В результате эти работы закончились весьма успешно – организацией и проведением экспедиций к месту испытаний ядерного оружия Францией в районе атолла Муруроа.

БЕРЕЖНОЕ ОТНОШЕНИЕ К КАДРАМ

Был в середине 50-х годов момент, когда я почувствовал, а потом узнал, что мне собираются ограничить доступ к некоторым секретам, и даже ходят разговоры, что не дадут разрешения для выезда на полигонные испытания (мой отец был осужден по статье 58-10 и отбывал в это время «наказание» в лагерях). В этой ситуации я решил обратиться к уполномоченному Совета Министров СССР на объекте В.И. Детневу. Он обещал разобраться. С тех пор ограничений по секретности для себя я не чувствовал, хотя, возможно, на самом деле они и были, но в деликатной форме.

А совсем недавно, во время работы в одном из архивов, я натолкнулся на документ, подтверждавший серьезность сложившейся тогда ситуации. В том документе руководство объекта обращалось к руководству Министерства с просьбой отменить запрет режимных служб на выезд мне – Веретенникову А.И. – на полигонные испытания. Горько было при чтении этого документа сознавать сам факт несостоявшегося запрета, но слова, сказанные руководством объекта в мою защиту, полностью компенсировали неприятный осадок.

Этот случай еще и еще раз заставил меня оглянуться в прошлое и высоко оценить ту моральную обстановку, которая царяла в те времена на объекте, бережное отношение руководства объекта к людям, специалистам. И приятно сознавать, что это не было временным явлением, что это стало глубокой традицией, о чем свидетельствует и редчайшая стабильность научного руководства ВНИИЭФ во главе с Ю.Б. Харитоновым.

В заключение своего рассказа о Харитоне я привожу стихи неизвестного автора, случайно найденные в моих бумагах, написанные в то время, когда Юлий Борисович в расцвете творческих сил трудился на благо нашей Родины. Надеюсь, что автора этих стихов мы в самое ближайшее время узнаем.

В науке путь тернист и сложен,
Идет игра без дураков.
Вот атом на куски разложен
И снова сложен из кусков.

Открыт один, другой закон,
Здесь фосфора пары, аргон –
Здесь Физика, здесь Харитон!
Среди простых и сложных буден
Вдруг вспыхивал открытый свет!
А рядом все какие люди!
Далече кто... Иных уж нет.

Сам Резерфорд жал «пять» когда-то!
Зельдович, Сахаров, Курчатов –
Куда ни кинь, со всех сторон
Все корифей, парни-хваты!
И вместе с ними Харитон!

Как это принято у нас
В стране огромной мысли тесно.

Закрытый город Арзамас
И имена не всем известны,
О них в печати «ни гу-гу» –
Не дай бог попадет врагу.

Открытый море? Но в секрете
И бомба в сотни мегатонн,
И фазотрон, и люди эти,
И вместе с ними Харитон!

Заслуги, ордена, почет –
Все в тайне, чтоб не знал народ,
Но всех заслуг одна всех выше
Что бьется сердце, тело дышит,
И много лет на благо всех
Руководит ВНИИЭФ,
В науке задавая тон,
Неутомимый Харитон!

И можно с гордостью сказать,
Сей стих короткий завершая.
Слова великих повторяя:
«Да! Может собственных Платонов
И быстрых разумом Ньютонів...
И, добавляем, – Харитонов! –
Российская земля рождать».

ЗАПОВЕДИ ХАРИТОНА

К.К. Крупников

ЛЕТИМ НА ВОСТОК

С июля 1945 года (после окончания МВТУ им. Баумана) я стал работать в Лаборатории трения в Отделе трения и износа ИМаша – Института машиноведения АН СССР. В коридоре напротив нашей лаборатории находилась лаборатория Вениамина Ароновича Цукермана. То ли в конце 1946 года, то ли в начале 1947 года Цукерман предложил мне заняться новой интересной работой, предупредив, что надо будет уехать из Москвы. О существе работы, конечно, ничего не говорилось. Я только спросил, могу ли что-нибудь в новом деле понять, и получил ответ, что там никто ничего не знает, поэтому будем вместе разбираться. По прошествии некоторого времени он сказал, что оформление прошло, и дал понять, что приказ о переводе подписан Сталиным.

Так в начале лета 1947 года я был зачислен в лабораторию № 2 АН СССР. Сначала я побывал в конторе на Цветном бульваре, 12 и увидел там окошко с надписью на листке бумаги «Хозяйство Зернова», той самой надписью, о которой потом рассказывал Юлий Борисович Харитон, но то было в Германии, а это – здесь – в центре Москвы. Естественно, тогда я не знал, что такое хозяйство Зернова. Кадровик Сергей Григорьевич Арсатьянц приказал мне быть чуть ли не на следующий день к девяти утра у автоматов с газированной водой в закоулке старого здания аэропорта Внуково. Сначала там не было никого, затем стали собираться незнакомые люди, пришёл и Арсатьянц. После проверки по списку мы молча, как заговорщики, пошли через поле к самолёту ЛИ-2 и полетели на «объект».

С детства я хорошо знал географию и умел ориентироваться по карте и на местности. Знания пригодились: мы летели в ясную погоду на транспортном самолёте ЛИ-2, и по солнцу я определил направление – на восток. Оставив вещи в номере гостиницы на втором этаже, я вышел на улицу и пошел налево – к колокольне. Над дверью здания, примыкающего к ней справа, увидел вывеску «Саровень почтаез» – Саровская почта. Тут я понял, что нахожусь в Мордовии.

Сначала я жил вместе с Аркадием Адамовичем Бришем и майором Иваном Петровичем Суховым. Через месяц прибыл Самуил Борисович Кормер, мы поселились с ним в одном номере на первом этаже гостиницы. Кстати, встреча с Бришем стала совершенно неожиданной для нас обоих. Буквально через несколько дней после прибытия в Саров я обнаружил в своём номере человека, которого до этого видел почти ежедневно в Москве, когда работал в ИМаше. Он работал младшим научным сотрудником в электромагнитной лаборатории Волкова, расположенной через стенку от нашей комнаты.

Как вспоминает Зинаида Матвеевна Азарх, в том же 1947 году приехала Ирина Владимировна Вегер, также сотрудница Имаша. Ее отец был известным большевиком, знал Ленина. Она проработала года полтора и вернулась

в Москву. С Ириной Владимировной мы были знакомы ранее. В лаборатории трения по заданию Института пластмасс я исследовал износ различных материалов для высоконагруженных тормозных накладок с целью применения их в шасси реактивных самолётов. В качестве испытательного стенда использовался токарный станок той мастерской, заведующей которой была И.В. Вегер. За эту работу мне дали премию, о чём сохранилась запись в трудовой книжке. Выяснилось, что и Бриша, и её, и меня тайком друг от друга «мобилизовал» на новую работу В.А. Цукерман. Теперь мы стали сотрудниками его лаборатории.

Приезжали семьями. К моему приезду там уже жили Лев Владимирович Альтшулер с женой Марией Парфентьевной Сперанской, Вениамин Аронович Цукерман и его жена Зинаида Матвеевна Азарх, Леденёвы Борис Николаевич и Людмила Анатольевна, Диодор Михайлович Тарасов и его жена Мария Алексеевна Манакова. Не помню, когда приехали Михаил Семенович Тарасов (однофамилец Диодора Михайловича) и его жена Аня, забыл отчество.

Несмотря на явно оборонную тематику, с самого начала на объекте было немало женщин. Работа, конечно, забирала много времени, но молодость не отменить. Заключались браки. К сожалению, не всех уже удастся вспомнить. Лида Жеребцова стала Гореловой; Клавдия Андреевна Алимкина стала Стрижовой. Анна Никифоровна Черкасова стала Колесниковой. Валентина Петровна Ковалевская стала Крупниковой. Анна Андреевна Баканова вышла замуж за Виктора Михайловича Безотосного. Детский врач Вера Ивановна Козлова стала женой Ильи Шулимовича Моделя. Вскоре женился и Самуил Борисович Кормер на Иде Самуиловне.

Как вспоминает Вера Михайловна Забабахина, она и Евгений Иванович приехали в 1948 году. Евгений Иванович стал сотрудником теоретической лаборатории Якова Борисовича Зельдовича. Вера Михайловна работала у Виктора Михайловича Некруткина – изготавливала шашки из взрывчатых веществ и обрабатывала фотоплёнки после экспериментов. Кроме того, у нее хранился спирт, что гарантировало хвост кавалеров.

К Аркадию Адамовичу через некоторое время приехала его жена Любовь Моисеевна. Удивительная семья, партизанившая в Великую Отечественную войну в Белоруссии. Любовь Моисеевна работала в группе М.В. Дмитриева. Она взяла на себя роль старшей сестры, опекая и обучая приезжающих женщин, большей частью молоденьких выпускниц школ, училищ, институтов – помогала, угощала, пекла, готовила. Это производило большое впечатление на них, прибывших из мест, где с довоенных времен не ели досыта. Многие собирались компаниями и говорили обо всем совершенно свободно, что тоже было непривычно. Однако дома, как правило, о работе не говорили.

Михаил Васильевич Дмитриев – легендарный человек, в Великую Отечественную войну участвовал в Керченском десанте. Окончил Военно-химическую академию, руководил группой в радиохимической лаборатории. Оберегая своих сотрудников, в большинстве – молодых женщин, последст-

вия аварий ликвидировал лично и получил слишком большую дозу радиации. Когда у него отказали почки, он сам делал себе анализы. Он не дожил до сорока четырех лет.

Вокруг царила нетронутая природа, непуганая живность. Как-то секретарь (по сути – телохранитель) Юлия Борисовича Харитона позвал собравшихся гостей посмотреть на глухаря. Вышли и увидели тяжелую темную птицу, сидящую на дереве прямо над «финским» домиком. Кстати, приходя в гости к В.А. Цукерману, Юлий Борисович отпускал секретаря, а уходя – звонил ему; тот приходил и ждал, не заходя в дом. Между коттеджами Юлия Борисовича и Вениамина Ароновича было метров 150–200.

ПЕРВАЯ ВСТРЕЧА С ХАРИТОНОМ

Сначала я работал в лаборатории В.А. Цукермана, где передо мной была поставлена задача – разработать электроконтактную методику регистрации высоких скоростей, приобретаемых металлом под действием взрыва.

Юлия Борисовича Харитона впервые я увидел осенью 1947 года. Дело было так. В нашу комнату одноэтажного лабораторного корпуса вошла группа людей. К моему удивлению, о делах нашей лаборатории стал рассказывать не ее начальник – В.А. Цукерман и не начальник объекта генерал-майор Павел Михайлович Зернов, который также был в курсе наших дел, а незнакомый, небольшого роста, совсем неприметный человек. Говорил он медленно, словно взвешивая каждое слово, обращаясь, в первую очередь, к мужчине с крупными чертами лица (как я потом узнал, Анатолию Петровичу Александрову).

Юлий Борисович, а это был именно он, рассказал о задачах, стоящих перед нашей лабораторией, отвечал на вопросы и вообще показал такое знание наших дел, как будто все это время работал непосредственно бок о бок с нами. В числе других задач упомянул и задачу измерения скоростей движущегося под действием взрыва металла, которой было поручено заниматься мне.

Тогда вопрос создания методов измерения больших скоростей движущегося металла был, видимо, одним из важнейших. Некоторые удивлялись, что мне удавалось достаточно точно на фотоплёнке определять промежутки времени, менее периода развертки на первом осциллографе ЭТАР, т.е. двух микросекунд. Удивлялся сначала и Юлий Борисович. Помню, он приходил к нам в лабораторию, брал лупу и изучал осциллограммы. Мне удалось убедить его в реальной точности наших измерений. Вскоре электроконтактной методикой с регистрацией времени на этом осциллографе были проведены сравнительные исследования различных «линзовых» систем натуральных размеров, которые разрабатывались в лаборатории Михаила Яковлевича Васильева. Там было несколько вариантов «линз», в том числе основной вариант, и другой – более перспективный, как выяснилось в результате исследования. Различие между ними выражалось в долях микросекунды, но все же

было заметно, какой из вариантов позволяет создать в заряде более высокую скорость.

В дальнейшем электроконтактная методика стала одной из основных, как при газодинамической отработке «изделий», так и при исследовании уравнений состояния конструкционных материалов, в них используемых. Таковой она является и по сей день. Конечно, в дальнейшем многие исследователи (А.А. Бриш, Б.Н. Леденёв и др.) внесли свой вклад в ее совершенствование.

С помощью электроконтактной методики уже в 1948 году были получены первые экспериментальные результаты о сжимаемости урана при давлении 5 миллионов атмосфер, необходимые теоретикам для расчетов эффективности атомного заряда (как тогда говорили – «изделия»). В группах Б.Н. Леденёва и К.К. Крупникова интенсивно велись измерения на моделях первого, принятого к испытанию «изделия», а также на моделях более перспективных «изделий». Стала применять эту методику и лаборатория, руководимая К.И. Щёлкиным, проводившая измерения на макетах «изделия» натуральных размеров.

В памяти сохранилось чувство признательности и даже гордости от того, что в моей работе под руководством В.А. Цукермана по созданию методики измерения массовых и волновых скоростей ударных волн личное участие принимал Ю.Б. Харитон.

ОТВЕТСТВЕННЫЕ ОПЫТЫ

В самом начале 50-х годов Юлий Борисович поручил нашему отделу (в это время я уже работал в отделе Л.В. Альтшулера) подготовиться к экспериментальному изучению динамической сжимаемости плутония. До этого теоретики в своих расчетах атомных зарядов судили о поведении плутония по аналогии с ураном, который экспериментально был уже достаточно хорошо исследован. С одной стороны, теперь возникла необходимость более точного знания поведения плутония при высоких давлениях (с целью разработки более эффективных конструкций атомных зарядов). С другой стороны, благодаря работе созданных в стране атомных реакторов, появилась возможность выделения некоторого количества сверхдефицитного в те времена плутония для таких исследований, связанных с безвозвратной его потерей. Опыты намечалось проводить с применением электроконтактной методики измерения скоростей. Подготовка к проведению этой ответственной работы шла при внимательном отношении к ней Юлия Борисовича. По его совету, ввиду уникальности опытов, кроме основного – плутониевого – образца в каждом опыте для прямого сравнения устанавливались также образцы из химически чистого урана, свойства которого в меньшей степени зависели от технологии его получения. Опыты с такими «эталонными» образцами всегда можно было без особого труда повторить и, тем самым, при возникновении необходимости, уточнить данные, полученные для плутония.

Юлий Борисович пригласил меня к себе и очень внимательно ознакомился с подготовленной нами документацией: с инструкцией по осуществлению мер безопасности (как при монтаже экспериментальных сборок, так и при проведении самих взрывных опытов), а также с технологической инструкцией, содержащей перечень всех операций. Попросил внести несколько пунктов, направленных, с одной стороны, на повышение качества монтажа и результативности предстоящих взрывных опытов, а с другой – на повышение безопасности работ. Это было необходимо, ведь плутоний является и химически, и радиационно вредным веществом, а в сочетании с взрывными опытами, которые опасны сами по себе, и в которых он будет диспергирован, потенциальная опасность может ещё больше увеличиться. В ходе обсуждения возникли и другие вопросы, на часть которых Юлий Борисович дал исчерпывающие ответы, а для решения других предложил прийти на следующий день, когда у него будет находящийся у нас в командировке академик А.А. Бочвар. В назначенный час в кабинете Харитона Андрей Анатольевич рассказал, как лучше выполнить намеченные операции с плутонием и, в частности, чем и как удалять появившиеся на поверхности некоторых образцов желто-зеленого цвета окислы в виде пуха.

В 1953 году эти очень ответственные опыты прошли успешно, несмотря на то, что работа велась в полевых условиях, на временной испытательной площадке. Вся регистрирующая аппаратура, осциллографы и подрывная установка, обеспечивающая синхронность срабатывания многих капсюлей-детонаторов, были изготовлены силами сотрудников отдела, ведь в стране такого оборудования не выпускалось. Не было не только ни одного неудачного опыта, но и ни одного не сработавшего или неправильно сработавшего контактного датчика (а их в каждом опыте было, по тем временам, немало). Более того, хорошая воспроизводимость результатов позволила «экономить» на числе приходящихся на каждую экспериментальную точку опытов и, тем самым, расширить диапазон давлений, первоначально намеченный для исследований.

Тогда впервые для плутония были получены экспериментальные данные о динамической сжимаемости при высоких давлениях: группой Крупникова – для двух различных начальных плотностей этого металла определены методом отражения две ударные адиабаты в диапазоне давлений от 400 тысяч до 5 миллионов атмосфер, а группой Кормера, методом тришоков, – сведения о двукратном его сжатии от исходного давления 1,5 миллиона атмосфер.

С тех пор при проектировании атомных зарядов теоретики использовали более надежное уравнение состояния плутония, опирающееся непосредственно на данные эксперимента.

А в следующем, 1954 году, на Семипалатинском полигоне были испытаны два атомных заряда, содержащих малые количества делящегося материала. Все присутствующие отчетливо видели высоко в небе атомные взрывы с характерными для них эффектами. Бурно радовались участники разработки этих атомных зарядов, принимавшие участие в выборе и отработке элементов конструкций этих «изделий».

С удивлением оглядывались военные – чему ученые так радуются? Ведь взрывы-то несильные. Радовался и Ю.Б. Харитон. И как ему было не радоваться, если в 1949 году, перед испытанием первой атомной бомбы, на вопрос И.В. Сталина, нельзя ли изготовить вместо одного два атомных заряда, поделив имеющееся количество плутония на две части, ему пришлось ответить: нет, нельзя. В то время для первой бомбы с трудом получили несколько килограммов плутония. А теперь уровень знаний и умения советских ученых, конструкторов, технологов, производственников, работавших под руководством Юлия Борисовича, стал настолько высоким, что удалось осуществить атомные взрывы в зарядах, содержащих в десятки раз меньше плутония по сравнению с первой бомбой и это – в «изделиях» тех же и даже меньших габаритов.

Юлий Борисович заботился о развитии и приоритете отечественной науки. К началу 50-х годов нами были разработаны различные методы определения параметров детонации взрывчатых веществ. Понимая, что они могут быть полезными и для других исследователей, он поручил Альтшулеру и мне написать обзорный отчет, в котором следовало описать созданные на нашем объекте, но тогда ещё неизвестные на «большой земле», методы определения массовой скорости продуктов взрыва мощных взрывчатых веществ. И вот такой отчет мы со Львом Владимировичем написали в 1953 году. Отчет был направлен в Институт химической физики (ИХФ) АН СССР, а вслед за ним и я был командирован туда, чтобы сделать доклад по этому вопросу. Время открытых публикаций тогда ещё не пришло, поэтому и отчет, и доклад были закрытыми. Польза от такого мудрого решения Харитона, несомненно, была, поскольку в заполненном зале присутствовало много молодых ученых, ставших потом известными. Был также профессор Александр Соломонович Компанеец. Помню, он задавал вопросы, я по своему разумению отвечал.

Напоминая об этом, мне хотелось ещё раз подчеркнуть, что наше руководство понимало, что знания и опыт надо передавать другим организациям. Хочется думать, что это принесло пользу и способствовало развитию работ по изучению параметров детонации взрывчатых веществ и уравнений состояния веществ за пределами нашего объекта.

Еще пример. Когда в 1952 году все подготовительные работы для исследования динамической сжимаемости плутония были завершены, а образцы ещё не были готовы, то, по совету Юлия Борисовича, в моей группе было проведено с научными целями исследование динамической сжимаемости при высоких давлениях ряда металлов, в том числе серебра и золота. Для безвозвратной потери последних по ходатайству Харитона было получено в высоких инстанциях специальное разрешение.

А в конце 50-х годов Юлий Борисович добился разрешения на публикацию ряда пионерских научных статей, в том числе по динамической сжимаемости железа и других металлов. Диапазон экспериментально исследованных давлений (до 4–5 миллионов атмосфер) в наших работах на порядок превысил диапазон, достигнутый американскими учеными.

К ВОПРОСУ О «МЕЛОЧАХ»

Еще хотелось бы добавить о Юлии Борисовиче Харитоне. Очень большое влияние он оказывал на всех нас, молодых работников, своим отношением к делу, своим стремлением более детально, более глубоко войти в круг вопросов, которыми мы занимались.

Во время напряженной работы по определению массовой скорости продуктов взрыва Юлий Борисович находил время следить за состоянием дел, что прямо-таки было удивительно при его загрузке. Он бывал на обсуждениях полученных результатов, приходил в лабораторию и вместе со мной измерял по фотопленке зафиксированные на осциллограммах времена. В некоторых экспериментах было обнаружено существенно преждевременное замыкание электрических контактов, которое нельзя было объяснить действием воздушной волны. Юлий Борисович высказал предположение, что это – следствие выброса частиц с поверхности металла в момент выхода из нее ударной волны. Улучшение качества обработки поверхности металла, хотя и несколько уменьшило этот эффект, однако полностью его не исключило.

Юлий Борисович объяснил это физической неоднородностью металла, особенно вблизи его поверхности. Явление это он назвал микрокумуляцией. Много лет спустя с аналогичным эффектом встретились и другие исследователи, решая совсем другую задачу (так называемая «борода» на снимках).

В октябре 1995 года на IV Забабахинских научных чтениях американские ученые Данинг и Якоби привели интересные результаты исследования этого явления, полученные с использованием современного голографического метода регистрации облака частиц. Мы же тогда лишь нашли способ избавиться от действия вредного для нас эффекта, поместив перед электрическими контактами специальные экраны. Дальнейшего исследования мы не провели, тем самым нарушив одну из заповедей Харитона: о явлении надо знать на порядок больше, чем это требуется непосредственно для практического его использования. Сказался дефицит времени, появились новые, более срочные задачи.

Когда вспоминаешь, что Юлий Борисович детально ознакомился с той или иной задачей (особенно в начальный период работ на объекте), зачастую вникая в несущественные, казалось бы, мелочи, невольно возникает вопрос, а полезно ли это было для дела в целом, не тратил ли он свое время неразумно, в ущерб более важным задачам. Думаю, что нет. На мой взгляд, действовал так он по отношению не ко всем работам (что было бы физически невозможно), а выбирал, по-видимому, ключевые, на данный момент, задачи.

Мне кажется, что Юлий Борисович стремился воспитать высокое чувство ответственности за порученное дело у своих сотрудников – исполнителей работ разного уровня и, в первую очередь, у молодых. Ведь руководитель крупного масштаба не может, конечно, «объять необъятное». А вместе с тем, так называемые «мелочи» могут оказаться причиной провала всего дела. Предусмотреть и исключить такую возможность на своем участке работы обязан каждый исполнитель, чтобы руководитель мог на него положиться.

ГОРИТ ЗАРЯД

Немало воспоминаний осталось о такой, казалось бы, сухой стороне работ, как техника безопасности (ТБ). Соблюдение техники безопасности считалось само собой разумеющимся в нашей работе с ВВ, хотя бывали срывы. Ведь знаний и опыта у нас было недостаточно. Кто работал? К примеру, я, по образованию инженер-механик, окончил танковый факультет МВТУ, Илья Шулимович Модель – инженер-конструктор, окончил Станкоинструментальный институт, Аркадий Адамович Бриш – выпускник физического факультета Белорусского государственного университета. Правда, Самуил Борисович Кормер, окончивший Артиллерийскую академию, и Борис Николаевич Леденёв, окончивший факультет боеприпасов МВТУ, имели больше знаний о ВВ, но тоже многое не знали в том обширном круге вопросов, которыми приходилось заниматься. Обучались в процессе работы, а опыт приобретали на своих и чужих ошибках. Помогали старшие товарищи.

Рискованный случай был 20 мая 1949 года, когда загорелся 170-ти килограммовый заряд. Загорелся он около каземата, на экспериментальной площадке. Сам бетонный каземат имел защиту бронелистом со стороны опытного поля. С задней стороны потом, от морозов, пристроили бревенчатый тамбур. Снаружи рядом с тамбуром была подставка, где собирали заряд. Сборка его заключалась в кропотливом склеивании (горячей расплавленной смесью церезина и канифоли) небольших деталей (из взрывчатого вещества, естественно). Получалось большое «рогатое» сооружение. Процесс был длительный. Когда работа завершалась, заряд загорелся. Люди из группы Самуила Борисовича Кормера находились вблизи каземата. Кормер не растерялся, поскольку имел опыт работы со взрывчатыми веществами. Он увел сотрудников в дальний конец каземата и сообщил диспетчеру.

В это время я поднимался по лестнице в новом трехэтажном здании лаборатории. Неожиданно навстречу появился бегущий К.И. Щёлкин. Обычно он ходил степенно. Щёлкин увлек меня за собой. На площадке нас встретили рев, подобный реактивному двигателю, и высокий столб огня. Взрыва, к счастью не произошло. С происшествием разбиралась специальная комиссия. Действия Кормера были признаны правильными. В любой момент взрыв мог произойти. Тогда бы разбегавшихся по полю людей точно покалечило, а каземат все-таки служил защитой даже от вплотную стоящего заряда. Хотя и в каземате вряд ли уцелели бы все люди.

Версий было много. Ю.Б. Харитон даже заметил, что в процессе сборки заряда погода изменилась дважды: солнце сменилось кратким дождем, после которого снова засияло. Одна из капель могла сфокусировать солнечные лучи и поджечь заряд. Потом, для «красивости», Вениамин Аронович Цукерман рассказывал байку, что капля возникла от пролетающей над зарядом птички.

КАК ВЕСЬ ОТДЕЛ ПОПАЛ НА САМОЛЕТ

На одном из совещаний в 1948 году обсуждался план работы на дальнейший период, присутствовал там и я. Начальник объекта Павел Михайлович Зернов заявил, что нашему отделу никакие другие достижения не будут засчитываться, если мы к концу года не получим экспериментальных данных о сжимаемости «продукта» (подразумевалось – урана) при давлении в три миллиона атмосфер. Сжимаемость при таком давлении, по мнению теоретиков, определяла работоспособность разрабатываемого атомного заряда. К этому времени мы достигли полутора миллионов атмосфер, а как получить данные при вдвое большем давлении, было неясно. Но мы уже привыкли к решению задач, которые ставились перед нами, и которые не только никто не решал, но даже неясно было, как к ним подступиться.

Тут надо отвлечься и пояснить атмосферу, царившую на работе, в которую ненавязчиво входило так называемое социалистическое соревнование. Трудились все очень много, не обращая внимания на часы. Почти всегда задерживались допоздна, не подсчитывая «переработку». Можно сказать, что работали весело, хотя действительно полностью выкладывались. Сейчас даже трудно объяснить, что было главным: понимание важности задач или естественный азарт научного познания, нацеленные на совместный созидательный труд?

В середине 80-х годов я проезжал по Минскому шоссе. Мы с сыном остановились у большого монумента к западу от Вязьмы. Тогда из слов, отчеканенных на памятной доске, я узнал, что ранней осенью 41-го на этом рубеже стояли насмерть бауманцы. Думаю, что это были ополченцы бауманского района Москвы. Там же под Вязьмой строили оборонительные укрепления студенты старшего нас на год курса МВТУ им. Баумана. Нам повезло – наш курс летом 41-го попал на рембазу № 81 под Наро-Фоминском, где ремонтировали танки Т-26, БТ-2, БТ-5 и БТ-7. Фронт был близко. Помню, как приходили танки, где оба борта были пробиты насквозь. Там мы работали с 3 июля по 10 октября. Когда фронт подошел вплотную, нас, студентов, отпустили в Москву. Весь институт эвакуировали в Ижевск 20–22 октября 1941 года.

...Мы работали на оборону страны, только что выигравшей тяжелую войну. Это все было совсем недавно – затемнение, окопы, голод, павшие, раненые, пропавшие без вести, калеки, отступление, оборона, освобождение городов и стран от агрессора. Поэтому на «объекте» в Сарове настроение было, можно сказать, фронтовое, наступательное, одержимое. Хотелось работать ещё лучше не потому, что ожидали награды или сурового наказания, – об этом даже не думали, более нелепых стимулов нам трудно было представить. Во время войны люди трудились и за себя, и за тех, кто на фронте. Такой стиль навсегда остался главной радостью в нашей жизни. Конечно, был приятен моральный успех, когда на доске социалистического соревнования, отмечавшей оценку нашей работы, появлялись символы, сообщавшие, что мы в чем-то обогнали наших коллег из других отделов.

Вернемся в 1948 год. Экспериментально, совместно с теоретиками, мы нашли способ решения поставленной задачи. Были созданы и прокалиброваны

специальные «измерительные» заряды. Существенно, что принцип, который был использован в этих зарядах, был положен в основу конструкций и последующих разработок более совершенных и более эффективных атомных зарядов. Сам принцип прост – ведь когда кузнец кует железо, он не давит на заготовку кувалдой, а бьет по ней с размаху.

Уже в первых числах ноября, т.е. досрочно, был получен результат не при трех миллионах атмосфер, а при намного большем давлении – при пяти миллионах атмосфер. В социалистическом соревновании, приуроченном ко дню Октябрьской революции, нашему отделу тогда было присвоено первое место и вручено переходящее красное знамя.

На доске соревнования номер нашего отдела был помещен на самолет. Доска соревнования тогда представляла собой горизонтальный ряд дощечек, на которых были изображены различные символы передвижения, от быстрых – самолета, паровоза, автомобиля, – до медленных – черепахи и улитки. Меня сфотографировали, и фотографию повесили на доску почета. Именно эта фотография оказалась потом помещенной в двух книгах 1995 года: «Хочешь мира – будь сильным» и «Советский атомный проект», а также в журнале «Атом» № 10 1999 года.

Ю.Б. Харитон и Ю.Н. Смирнов в книге «Мифы и реальность советского атомного проекта» подчеркнули: «Приняв решение реализовать для первого взрыва американскую схему, советские учёные временно притормозили разработку своей оригинальной и более эффективной конструкции. Тем не менее, её экспериментальная отработка была начата уже весной 1948 года, а в 1949 году Л.В. Альтшулером, Е.И. Забабахиным, Я.Б. Зельдовичем и К.К. Крупниковым был выпущен "отчет-предложение", в котором новый и, несомненно, более прогрессивный в сопоставлении с американской схемой вариант ядерного заряда был обоснован уже экспериментально и расчётно. Этот заряд был успешно испытан в 1951 году, и его взрыв представлял собой второе испытание атомного оружия в СССР». Таким образом, уже в начале работы над первым вариантом ядерного заряда, испытанного 29 августа 1949 года (в котором «кузнец давил на железо»), нами была создана схема ядерного заряда, показавшего при испытании 24 сентября 1951 года в два раза большую мощность по сравнению с первым вариантом.

Что касается исследований динамической сжимаемости конструкционных материалов, то в 1951 году на уране нами были достигнуты давления в 16 миллионов атмосфер, а на железе – 9,6 миллионов. Для этого пришлось создать новые измерительные заряды. Чтобы получить такие давления, пришлось металлу сообщить скорость 15,5 км/сек, т.е. превышающую вторую космическую скорость почти в полтора раза.

ПРАЗДНИКИ

В праздничные дни (Первомайские, Октябрьской революции, Новый год) или в связи с достижениями по работе мы собирались у Цукерманов или у Альтшулеров. Было очень весело. Один из постоянных тостов был «пере-

харитонить Опенгеймера». Был у Венямина Ароновича любимый тост: «За её величество королеву Науку». Пели мужественные песни:

Прощайте скалистые горы,
На подвиг Отчизна зовет.
Мы вышли в открытое море,
В суровый и дальний поход...

Запевал ее обычно Миша Тарасов, служивший во время войны радистом на лидере «Баку», сопровождавшем в войну караваны судов, доставлявших в Советский Союз грузы по ленд-лизу.

Любили петь прекрасные лирические песни:

Услышь меня, хорошая,
Услышь меня, красивая –
Заря моя вечерняя,
Любовь неугасимая!

Акомпанировал на своем семейном пианино красного дерева, привезенном из Москвы, Венямин Аронович, на слух подбирая ноты. В середине песни Венямин Аронович вполголоса добавлял скороговоркой: «а сейчас будут плохие слова» и продолжал петь:

Люби, куда любитесь,
Встречай, пока встречается...

Иногда на этих вечерах присутствовал Юлий Борисович, рассказывал о своей жизни в Кембридже. Мы узнали, что там он был удостоен, как мне запомнилось, звания магистра философии, и у него хранятся соответствующие этому званию мантия и особая квадратная шапочка с кисточкой.

Танцевали танго, фокстроты, вальсы. В.П. Крупникова вспоминала, что на таких вечерах Юлий Борисович танцевал поочередно со всеми женщинами, не отдавая никому предпочтения. Вальсировал он прекрасно.

Работая с большим напряжением, Харитон находил время и для отдыха. Зимой он катался на лыжах, на Маслихе у него был даже излюбленный спуск с горы, названный нами «горкой ЮБ». Мы же, более молодые, спускались с крутых и длинных склонов. Зато летом картина была другая. Многие из нас играли в теннис. Играл и Юлий Борисович, чаще всего с И.Е. Таммом. Делал он это значительно лучше нас, сравнительно недавно взявших ракетки в руки; правда, похуже, чем Я.Б. Зельдович, и, тем более, чем Г.Н. Флеров. На наш взгляд, они были истинными мастерами в этом виде спорта.

Как-то после игры с Д.И. Блохинцевым (он приезжал в командировку) Юлий Борисович попросил мою жену: «Валентина Петровна, Дмитрий Иванович хотел бы искупаться. Вам все равно по пути, проводите его, пожалуйста, к бассейну». Незадолго до этого за Боровым поселком, где мы жили, с помощью землечерпалки была углублена мелководная речка Саровка и создано место для купания – бассейн. Об этом мы с женой слышали, но, не зная точно, где он находится, заблаговременно спустились к реке и пошли вверх по течению. И вот перед нами горы золотистого песка и среди них круглый водоем диаметром метров 15–20. Дмитрий Иванович тут же разделся, ныр-

нул в воду и, отфыркиваясь, с удовольствием начал плавать. У нас с собой не было купальных принадлежностей, и мы поджидали его на берегу.

Насладившись, Дмитрий Иванович оделся, и мы пошли дальше вдоль реки. Каково же было наше удивление, когда, пройдя несколько десятков метров, за горами песка мы увидели настоящий бассейн – расширенное и углубленное русло реки, и массу отдыхающих на прекрасном пляже людей. Смущению нашему не было предела, тем более что сами-то мы не купались. Вдобавок мы вспомнили, что в предыдущем «бассейне» и вода была мутноватой, и проходящие мимо люди с некоторым удивлением посматривали на плавающего в нем человека. Но Дмитрий Иванович не подал вида, что он шокирован, снова разделся и с удовольствием опять начал нырять. Теперь уже в настоящем бассейне.

В следующий раз на теннисном корте он рассказывал Юлию Борисовичу, как ему понравилось купание. Смеялся Юлий Борисович, смеялись и мы, невольно окунувшие директора Обнинского «объекта» в котлован, оставшийся после сооружения бассейна.

ВЫСОКИЕ НАГРАДЫ

После проведения 29 августа 1949 года первого атомного взрыва многих поощрили. О наградах все знали задолго – в ноябре уже фотографировались для наградных документов. Из 29-ти человек на «объекте», награжденных Орденом Ленина за первую атомную бомбу, семь были из отделов Вениамина Ароновича Цукермана и Льва Владимировича Альтшулера. Фотографии сотрудников КБ-11, получивших высшие награды государства, приведены в журнале «Атом» № 10 1999 года: один человек был награжден второй золотой медалью героя Социалистического труда, шестеро получили звание Героя Социалистического труда с вручением ордена Ленина, и 28 – орден Ленина. Кроме них, орденом Ленина был также награжден Георгий Павлович Ломинский, начальник внутреннего полигона. Жаль, что в этой памятной подборке не все фотографии сохранили лица того времени; примерно четверть относится к куда более поздним годам. Мне кажется, что приведены поздние фотографии В.И. Жучихина, Е.И. Забабахина, С.Б. Кормера, С.Г. Кочарянца, Б.Н. Леденёва, Ю.Б. Харитона, В.А. Цукермана, С.С. Чугунова.

«ШЕСТЁРКУ» ДЕЛАЮТ МОЛОДЫЕ

В процессе отработки более совершенных и более эффективных вариантов атомных зарядов (по сравнению с первыми), работа была нацелена на создание первой водородной бомбы – РДС-6, как ее часто называли – «шестерки». Придя на одно из совещаний у Харитона, посвящённое «шестерке», я увидел, что рядом со столом, где как всегда в креслах находились Я.Б. Зельдович, И.Е. Тамм и К.И. Щёлкин, сидел незнакомый. Он выглядел безусловно старше нас, солиднее. Бодрый и собранный, словно сгусток энергии. Ка-

жется, он был одет в широкий отглаженный двубортный коричневый костюм. Аккуратная черная борода без намёка на седину, гранёная и ухоженная, словно скульптурно отлитая. Имя «Борода» на «объекте» слышали многие, и не было сомнений – это Курчатов.

Быстрым энергичным взглядом Игорь Васильевич внимательно оглядел присутствующих и задал вопрос: «А где же молодежь?». Юлий Борисович объявил перерыв, из соседних комнат были принесены стулья, и большой кабинет Харитона в новом здании наполнился молодыми сотрудниками. Надо сказать, что и до этого в кабинете находились не очень старые люди: Ю.Б. Харитону (1904 года рождения) и И.В. Курчатову (1903) ещё не было пятидесяти, нашим начальникам не было сорока (Л.В. Альтшулер и В.А. Цукерман – 1913), не намного старше были и другие начальники отделов, а нам – «немолодым» было всего лишь около тридцати (К.К.Крупников и С.Б.Кормер – 1922, Б.Н. Леденёв – 1919).

В числе других на это совещание была вызвана Валентина Петровна Крупникова, работавшая в отделе Л.В. Альтшулера. Недавно ей было поручено создать тепловую модель «шестёрки». С присущей ей энергией она взялась за сложную работу. Помогали ей опыт работы над танковым двигателем (типа В-2, ставившегося на легендарный танк Т-34), полученное в МВТУ им. Баумана образование и предыдущая работа в ЦИАМ (Центральном институте авиамоторостроения). Была собрана модель, установлены термопары, подобрана и подключена измерительная аппаратура. В центре всей конструкции горела обычная электрическая лампочка. Она являлась источником, имитировавшим выделение тепла делящимся веществом. Мощность источника задали теоретики. Фиксировались образующиеся температурные поля.

Позже Владимир Федорович Гречишников приходил и знакомился с результатами, приводил с собой конструктора Николая Васильевича Бронникова, чтобы показать ему, как, по его словам, оперативно, грамотно и элегантно молодым специалистом решена непростая конструкторская и физическая задача. Кроме того, В.П. Крупникова проводила взрывные опыты по изучению ударной сжимаемости специфического для этого изделия легкого вещества. Работая в группе Б.Н. Леденёва, она принимала также участие в подготовке и проведении взрывных опытов с модельными сборками, воспроизводящими схему и конструкцию заряда реальной водородной бомбы. За вклад в создание первой водородной бомбы В.П.Крупникова была награждена медалью «За трудовую доблесть».

Вернёмся к памятного совещанию. Формально вёл его Харитон, но явно ощущалось, как над всеми парит мысль Курчатова. Были видны их взаимопонимание, хорошие деловые и товарищеские отношения. Друг к другу они обращались по имени-отчеству и на «вы». Не помню, чтобы кому-то сказали «ты». Оба были глубоко интеллигентны и, похоже, не могли иначе. Они были неуловимо похожи: человек-громада Курчатов и щуплый невысокий Харитон. Они прекрасно понимали и дополняли друг друга, в их отношениях не было подчинённости. В процессе дискуссии они выработали общую позицию и выделили вопросы, требующие увеличения усилий. Были назва-

ны выполненные уже темы. После этого совещания у меня возникло общее представление о работах на других направлениях. Это было в то время необычно – нас ознакомили с широким кругом проблем, ввели в обширный и показавшийся сначала лишним (по соображениям секретности) объём вопросов. Думаю, что у работника моральное состояние лучше, если он не просто исполнитель, а понимает своё место в общей деятельности.

ОКИДЫВАЯ ВЗГЛЯДОМ

Как прекрасное время вспоминаются далёкие годы рубежа 40–50-х, когда в числе других мне посчастливилось начинать работу над одним из самых великих достижений человечества в XX веке – использованием атомной энергии. Наряду с сугубо военной задачей создания атомной, а затем и водородной бомбы, возник новый раздел науки – физика ударных волн и высокотемпературных явлений, были сделаны научные открытия в областях химии и математики, заработала атомная электростанция, получены не существующие на Земле вещества – плутоний, искусственные алмазы. Парадоксально, но благодаря ядерному оружию предотвращена третья мировая война. Всю свою жизнь я работаю в этой области, этим и счастлив.

Юлий Борисович Харитон – человек легендарный, полностью посвятивший себя служению Родине. Высокоинтеллигентный, скромный, простой в общении, но одновременно строгий и требовательный. Для нас он – образец не только ученого, но и просто человека-гражданина.

Литература

1. Человек столетия. Юлий Борисович Харитон. Под ред. В.Н. Михайлова – М.: ИздАТ, 1999. 664 с.
2. Хочешь мира – будь сильным!: Сб. материалов конференции по истории разработок первых образцов атомного оружия. РФЯЦ-ВНИИЭФ, Арзамас-16, 1995, 393 с.
3. Цукерман В.А., Азарх Э.М. Люди и взрывы. ВНИИЭФ, Арзамас-16, 1994, 157 с.
4. Советский атомный проект. Конец атомной монополии. Как это было... Изд-во «Нижегородский Новгород», Нижний Новгород – Арзамас-16, 1995. 206 с.
5. Атомный проект СССР. Документы и материалы. Под общ. ред. Л.Д. Рябева. Том II. Атомная бомба 1945–1954, книга 1. Изд-во «Физматлит»; ВНИИЭФ, Москва-Саров, 1999. 719 с.
6. Научно-популярный журнал «Атом» № 10, 1999. РФЯЦ-ВНИИТФ. 48 с. Зарегистрирован Госкомитетом РФ по печати за № 12751 от 20.07.94 г.
7. Альтшуллер Л. Вся жизнь в Атомграде. «Наука и жизнь», № 2, 1994, с. 24–32.
8. Харитон Ю.Б., Смирнов Ю.Н. Мифы и реальность советского атомного проекта. ВНИИЭФ, Арзамас-16, 1994. 72 с.

ЦЕНА МИЛЛИОННОЙ ДОЛИ СЕКУНДЫ

Е.М. Рабинович

Почти пятьдесят лет «от восхода до заката» был Юлий Борисович Харитон научным руководителем основного (а до 1955 г. единственного в стране) центра по разработке ядерного оружия. Называлось наше учреждение в разное время по-разному – от «Приволжская контора Главгорстроя» до Федерального ядерный центр – ВНИИ. На самом деле наш институт, конечно же, был прежде всего КБ по разработке образцов ядерного оружия. Отсюда уходили на серийные заводы чертежи как собственно ядерного или термоядерного устройства, так и боевой части в целом. Существует, однако, принципиальное отличие нашего института от других оружейных КБ, например, авиационных или ракетных.

В случае авиа- или ракетостроения, кроме КБ существуют мощные научные центры, такие, как ЦАГИ в авиации или ЦНИИМАШ у ракетчиков. В авиационные и ракетные КБ поступают те или иные продукты труда ученых-прикладников. Наш же институт имеет на входе практически только результаты фундаментальной науки.

На ранней стадии развития были во внешнем мире группы Л.Д. Ландау и И.Е. Тамма, однако группа Тамма достаточно быстро приехала в полном составе с Игорем Евгеньевичем во главе в Саров, а группа Ландау существовала где-то только до 1954 года.

Достаточно долго играл существенную роль Институт прикладной математики (ИПМ), где создавались методики расчетов и шел счет задач. Однако, параллельно с работой ИПМ как проведение расчетов, так и разработка новых методик шли и в нашем институте и, наконец, полностью перешли в математическое подразделение ВНИИЭФ.

С течением времени тематика института все больше и больше расширялась. Здесь было (кроме разработки оборудования) и изучение воздействия ядерного оружия, и лазерная тематика, и магнитная кумуляция, и разработка и строительство разнообразных крупномасштабных физических установок. Соответственно, и руководитель здесь должен был быть другого типа, чем главный конструктор обычных КБ. И совершенно правильно (хотя и по причинам, не имеющим никакого отношения к нашим рассуждениям) должность Ю.Б. с 1959 года стала именоваться не «главный конструктор», а «научный руководитель», а уже под ним возникли две должности главных конструкторов.

Сам же Юлий Борисович не был в пору его работы над оружием ни изобретателем, ни генератором конкретных идей. Он был именно Научным Руководителем, полностью отказавшимся от личного научного творчества.

Многие вещи становятся более ясными по контрасту с чем-либо. Мне кажется, что наиболее «контрастным» по отношению к Ю.Б. руководителем был А.Н. Туполев. О Туполеве написано достаточно много. Это, судя по отзывам, был человек, знавший о самолетах все абсолютно конкретно. В КБ

Туполева было правило, о котором все знали: каждый, уличивший А.Н. в неправоте (в техническом вопросе), получал повышение. Это был руководитель, принимавший решения, опираясь на собственный анализ конкретных технических вопросов.

Сила Ю.Б. была в другом. Будучи физиком высочайшего уровня, он мог с помощью собеседника (или участников совещания) сориентироваться в совершенно новой для себя проблеме. Сориентироваться настолько, чтобы увидеть подводные камни и начать задавать вопросы. Он мог в личной беседе один на один, задавая собеседнику бесконечные вопросы, либо заставить его найти правильное решение, либо найти у себя ошибку. Если дипломатические соображения позволяли, то вместо беседы один на один Ю.Б. мог пригласить «консультанта», который помогал бы ему «экспертировать» чье-то предложение.

Нужно сказать, что, взаимодействуя с огромным количеством людей, часто находящихся друг с другом в сложных конкурентных отношениях, Ю.Б. никогда не раскрывал доверенные ему технические «секреты». Это позволяло сотрудникам быть с ним полностью откровенными.

Ю.Б. собирал совещания и мог заседать, когда появлялась новая проблема, часто и подолгу, рассчитывая на то, что вопрос будет прояснен и решение проблемы будет кем-то найдено. Он умел привлечь к решению новой проблемы людей, в данный момент этой проблемой не занимающихся, и знал, когда и кого надо привлечь. Повторю еще раз: Ю.Б. был именно научный *руководитель*. Научные ценности создавал не сам Ю.Б., а руководимые им люди. Здесь необходимо оговориться, что речь идет, конечно, не о том периоде жизни Ю.Б., когда он был активно действующим ученым, а о том, когда, отказавшись от собственного творчества, он стал отвечать за работу огромного коллектива.

О Ю.Б. сказано уже много и многими. Позволю себе привести несколько штрихов, характеризующих разные стороны характера Ю.Б.

Все единодушно отмечают дотошность Ю.Б.

1955 г. Семьпалатинский полигон. Идут заключительные операции по подготовке изделия к сбросу. Ядерный заряд уже в корпусе авиабомбы. В последний момент необходимо открыть небольшой лючок в корпусе бомбы, а затем, для того, чтобы передвинуть некий рычажок настройки, надо вывинтить винт внутри корпуса. Вывинтить и вынуть наружу, с тем, чтобы потом опять ввинтить.

Присутствующий на сборке Ю.Б. после вскрытия «лючка» останавливает процедуру. Какое-то время размышляет и затем дает указание: взять кусок марли и протянуть ее под деталью, в которой и имеется винт. С тем, чтобы винт, если его выронят, упал не в глубину корпуса бомбы, откуда достать его будет затруднительно, а на марлю, которую легко будет вынуть вместе с винтом наружу.

Другой случай. 1967 год. Готовится эксперимент с использованием вакуумных труб большого диаметра. А трубы должны соединяться фланцами. Ю.Б. в сопровождении заводского начальства осматривает подготовленные

к отправке части экспериментальной установки. Подойдя к отрезку трубы с фланцем, он вдруг просит принести штангенциркуль. Приносят огромный штангенциркуль, Ю.Б. просит промерить расстояние между осями отверстий под болты. Его всячески уговаривают, что здесь-то все в порядке. Ю.Б. настаивает, расстояние измеряют и оказывается, что болты продеть не удастся – детали придется дорабатывать на месте...

1955 год. Успешно испытана первая «настоящая» водородная бомба. Ю.Б. докладывает о результатах на «самом верху», в Политбюро. И вот, вслед за рассказом о том, что цифра мощности достаточно велика и полностью соответствует ожидаемой, вслед за докладом о том, что в смысле измерения и всяческих побочных последствий тоже имеется достаточное благополучие, Ю.Б. говорит, что имеется один, тревожащий его сигнал. Один из измеренных промежутков времени оказался на одну миллионную секунды меньше чем ожидалось. Рассказывают, что членов Политбюро эта ситуация сильно насмешила: «Харитон потерял одну миллионную секунды...»

Надо сказать, что Сахаров и Зельдович отнеслись к этой «потере» с недостаточной серьезностью, я уж не говорю о себе: на следующий год неучет этой «потери» привел к отказу двух изделий, которые вел я. К великому сожалению, Ю.Б. в начале 1956 г. тяжело заболел сердцем и на некоторое время отошел от плотной работы: ему было разрешено работать только до двух часов дня и, что самое удивительное, Ю.Б. такой режим выполнял. Я не сомневаюсь, что если бы не болезнь Ю.Б., не было бы и отказов 1956 года.

Спустя много лет Ю.Б. сказал мне, что он задавал вопрос о беспокоящей его детали конструкции, которую я применил, А.Д. Сахарову и получил ответ, что вроде ничего особенного. И тут же признали, что произошла путаница. Он думал, что я работаю с А.Д., а я работал у Зельдовича, а А.Д. Сахаров за это изделие не отвечал. Я не сомневаюсь в том, что если бы не болезнь Ю.Б. собрал бы совещание (и не одно) и выжал бы из нас правильное решение.

Надо сказать, что в ситуации с упоминаемыми выше изделиями 1956 г., проявилась еще одна характерная черта Ю.Б. – готовность доверять молодежи серьезную самостоятельную работу. Изделия 1956 г. были важнейшей частью плана. И вот ответственным разработчиком этих изделий был назначен я, поскольку мною было предложено считавшееся в тот момент существенным усовершенствованием схемы основного узла. Замечу, что предложенная схема полностью себя оправдала на следующий год в изделиях ВНИИПа, где вместо принятого мною порогового решения для решения той же задачи был применен другой прием. На момент принятия такого решения я работал на объекте (после окончания института!) несколько больше года, а к моменту испытания изделия – два года и четыре месяца. Это была очень характерная принципиальная часть системы разработки изделий, существовавшая в институте до конца испытаний.

Если в конструкторских чертежах были бесконечные «чертил, проверил, утвердил», и ответственного за конструкторскую разработку данного изделия не было, то отчет утверждал, конечно, начальник сектора (в моем случае Я.Б. Зельдович), в качестве исполнителя подписывался именно исполни-

тель. В частности, в данном случае человек, занимающий по должности самую низшую ступень иерархии – инженер. Это было, конечно, очень важно, это создавало у исполнителя чувство гордости за выполняемое дело, стимулировало максимальную отдачу всех творческих и физических сил.

Необычайная дотошность Ю.Б. выявлялась и в быту. Так, вызывая машину из гаража, а Ю.Б. практически всегда делал это сам, а не через секретаря, он просил диспетчера позвонить к телефону водителя, а не передавал эту просьбу через диспетчера. В Москве, выезжая в какое-то новое место, Ю.Б. тут же выяснял, знает ли водитель маршрут.

Совершенно невероятны были работоспособность Ю.Б. и его добросовестность. Не помню сейчас, чьи это были воспоминания о С.И. Вавилове. Говоря о добросовестности С.И., автор замечает, что ему известен еще только один человек со столь же добросовестным отношением к делу – это Ю.Б.

Рабочий день Ю.Б. начинался, как и у всех, в 8.00 и продолжался, по крайней мере до середины 80-х годов, до 9–10 вечера, а то и позже. Суббота была рабочей практически всегда, а воскресенье – частенько.

Ю.Б. был очень деликатным человеком, и поэтому, вызывая сотрудников к себе в субботу или воскресенье, никогда не забывал попросить его передать свои извинения жене, а просьбу приехать облекал в вежливую форму: «... Не могли бы вы приехать ко мне сейчас?» Отказаться от приглашения, конечно же, никому не приходило в голову. Всякий считал для себя лестным то, что к нему обратился со срочным вопросом Ю.Б.

Совершая бесконечные поездки в Москву и обратно, Ю.Б., исключая последние годы, когда расписание поезда улучшилось, экономил рабочее время за счет того, что отделяющие нас от Арзамаса 75 км ехал на машине. Это означало: уйдя с работы, сразу сесть в машину и, выехав в 10 вечера, нагнать стоящий в Арзамасе поезд. На обратном пути надо было сесть в Арзамасе в машину в 7 утра с тем, чтобы в 9.30 быть на работе. Езды на машине было ровно полтора часа. Для надежности всегда посылались две машины.

Будучи интеллигентом высочайшей пробы, Ю.Б., естественно, никогда не употреблял «ненормативную лексику». Вершиной возмущения было слово «кабак!». Вспомню в связи с этим один забавный эпизод. 1955 г. Семипалатинский полигон. Ждем погоды. Что-то не так в метеослужбе. Возмущенный Ю.Б. на повышенных тонах восклицает: «У вас тут просто какой-то кабак!» После чего встает заведующий метеослужбой майор и произносит: «Напрасно Ю.Б. говорит, что у нас тут бардак». Он все понял правильно.

Отмечу еще один малоизвестный факт. В конце 60-х – начале 70-х годов в стране шла работа по твердому топливу. Работа шла тяжело. Была создана межведомственная комиссия, которая должна была координировать эти работы. Председателем этой комиссии был назначен Ю.Б. И это вдобавок к его должностям научного руководителя ВНИИЭФ и председателя оружейного НТС министерства! И «могучий» Ю.Б. тянул еще и эту, надо думать, совсем не легкую ношу.

И, наконец, последнее в моем перечислении, но отнюдь не последнее по существу качество Ю.Б. как руководителя. Он был готов выслушивать возражения и критику, и всячески это приветствовал. В дарственной надписи на оттиске знаменитой, неопубликованной его с Зельдовичем статьи (опубликованной лишь в конце 80-х) он написал мне: «...и с благодарностью за жесткую критику». Нужно сказать, что в своей критике я особой деликатностью не отличался.

Хотя Ю.Б. был научным руководителем, а всевозможные снабженческие вопросы были, казалось бы, от него достаточно далеки, в условиях вечного дефицита к нему постоянно обращались за помощью достать что-нибудь срочно необходимое. Так, в случае уже упоминавшегося опыта с вакуумными трубами Ю.Б. ходил в Совмин добывать несколько форвакуумных насосов. Как-то я присутствовал при том, как он звонил директору «Запорожстали» и, представившись, просил срочно выделить какую-то специальную сталь, без которой у института горела производственная программа – именно производственная, а не научная.

К Ю.Б. многие обращались за помощью, и он всегда старался помочь, используя свой авторитет. Несколько раз помогал он «по-крупному» и мне.

Для меня, как и для многих других, было большой удачей и счастьем поработать практически всю свою жизнь с Ю.Б.

Это был человек с редким, необычайно редким набором выдающихся черт личности.

ФЕНОМЕН ХАРИТОНА

В.Н. Родигин

Прошло уже два года с тех пор, как с нами нет академика Юлия Борисовича Харитона, основателя и бессменного научного руководителя Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики, выдающегося ученого, государственного деятеля, трижды Героя Социалистического труда, отца советской атомной бомбы.

Своими воспоминаниями, прежде всего, хотелось бы почтить память о Юлии Борисовиче и выразить глубокое уважение к его научному и гражданскому подвигу. С другой стороны, хотелось бы помочь молодому поколению представить образ Юлия Борисовича таким, каким он был в труде и в жизни.

Мне посчастливилось работать с Юлием Борисовичем очень близко примерно в течение десяти лет, когда я был ученым секретарем института и ежедневно подолгу общался с ним непосредственно, составлял проекты планов работы института, участвовал в текущих совещаниях, заседаниях Научно-технического совета и выполнял его различные поручения. Что запомнилось?

Юлий Борисович, например, обладал удивительным даром усилить любой документ отдельным вставленным или вычеркнутым словом, перестановкой фраз. Иногда он вставлял в текст отдельные замечания, а, бывало, просил написать документ заново, с другим подходом к делу или с другой идеей. Многие документы Ю.Б. писал сам. Его рукопись обычно содержала много правок и стрелок, указывающих машинистке последовательность фраз. Это отнюдь не свидетельствовало о хаотичности мысли, а наоборот, говорило о напряженном поиске точного слова. Готовый документ у Юлия Борисовича был всегда строг и лаконичен; как говорят, ни убавить, ни прибавить.

И вообще, Юлий Борисович как руководитель придавал написанию научно-технической документации большое значение. Не все это требование сразу понимали и принимали. Даже шутили: кому что, а Харитона нужно кормить бумагами. Со временем и до меня дошло, что бумага – не только контроль ведущейся работы (время было суровое), но и необходимый элемент творческого труда. Вроде бы и так все ясно, но только написав документ, поймешь все нюансы своего дела.

Руководя большим коллективом людей самых разных специальностей, уровней квалификации и склонностей характера, Юлий Борисович умел спросить каждого, внимательно выслушать и поставить перед ним конкретную нужную для дела задачу. При этом он пользовался своей удивительной способностью убеждать людей, как бы поначалу ни складывался разговор. Он тонко чувствовал собеседника, при необходимости выдерживал паузу и никогда не допускал препирательства.

Аргументы Юлия Борисовича были всегда объективными по существу и доходчивыми для собеседника. В результате, уходя, сотрудник благодарил Юлия Борисовича за данное поручение, за дельные советы и за внимание. Прощаясь, Юлий Борисович спрашивал: «Вы на машине?» – и тут же секре-

тарь вызывал служебную машину Юлия Борисовича, которая доставляла сотрудника до места.

Большое значение Юлий Борисович придавал коллективному обсуждению возникающих вопросов на рабочих совещаниях. Вопросы эти были самыми разнообразными, но чаще всего срочными и ответственными, особенно, если дело касалось отправки изделий на полигон. И тут Харитон проявлял свою железную волю и присущую ему необычайную выносливость.

Часто бывало, что совещания затягивались далеко за полночь, и все присутствующие «сдавали». Лишь один Харитон оставался энергичным и твердо держал обсуждаемый вопрос в руках. А утром в 8.00 Юлий Борисович был снова в своем кабинете. Для него наступал новый рабочий день.

Сейчас появилось много публикаций по истории создания атомной бомбы в Советском Союзе и в других странах. Стало известно, что самым трудным, самым тяжелым и опасным в атомном проекте было освоение производства делящихся материалов, необходимых для бомбы. Тем ответственнее была работа над созданием самой бомбы. Нельзя было ошибиться и загубить столь дорогие и столь уникальные делящиеся материалы, да еще во времена Сталина и Берия...

Стало известно и о том, что благодаря разведке, конструкция атомной бомбы, созданной в США, была в общем и в ряде деталей известна Курчатову и Харитону.

Это было большой государственной тайной, которую Харитон должен был свято хранить и в то же самое время интенсивно работать над проектом нашей бомбы. Надо было быть Харитоном, чтобы мудро и дипломатично лавировать между опасностями. О его внутренних переживаниях мы так ничего и не узнаем. Известно, что родители Харитона проживали за рубежом, а здесь Юлия Борисовича непрерывно охраняли два «секретаря». Они помогали ему в работе, обеспечивали транспорт и связь, доставали необходимые лекарства, брали на себя хозяйственные хлопоты, но непрерывно находились рядом.

Надо сказать, что знание разведанных никак не умаляет научных и технических достижений сотрудников КБ-11 при создании советской атомной бомбы и заслуг самого Ю.Б. Харитона как руководителя КБ-11. Мы шли своим путем, сообразуясь с нашими условиями и возможностями, используя оригинальные идеи трижды Героев Социалистического труда А.Д. Сахарова, Я.Б. Зельдовича, К.И. Щелкина, Н.Л. Духова и других выдающихся ученых и инженеров.

Среди огромных заслуг Ю.Б. Харитона перед наукой и государством необходимо отметить и воспитание кадров. На многих предприятиях и в институтах Министерства по атомной энергии, да и в самом министерстве успешно трудятся специалисты, которые работали во ВНИИЭФ и прошли школу Харитона. Но основная часть его учеников трудится сейчас во ВНИИЭФ и составляет костяк института.

Я тоже считаю Юлию Борисовича своим учителем и наставником, который был руководителем моей кандидатской диссертации и под наблюдением

которого мною выполнялась докторская работа. Речь идет об исследовании радиационной стойкости ядерного оружия и военной техники и об испытании этой стойкости в натуральных полигонных опытах. Это одно из магистральных направлений работ ВНИИЭФ.

Все, что есть сейчас во ВНИИЭФ, было создано при Ю.Б. Харитоне, под его общим научным руководством, руками и мыслью многих тысяч сотрудников, о чем всегда при жизни говорил Ю.Б. Харитон. Но самым главным делом Харитона Ю.Б., делом всей его жизни, было создание советской атомной бомбы, которая и сейчас является щитом нашей родины и гарантом мира на земле.

Характерной чертой Юлия Борисовича была скромность и благожелательность к людям. Вспоминается приказ министра Е.П. Славского, в котором он по просьбе Ю.Б. Харитона приказывает не начислять ему никаких премий.

Известно, что Юлий Борисович с большим вниманием относился ко всем сотрудникам и всегда поддерживал их, если они попадали в затруднительное положение при болезни и по другим обстоятельствам. Будучи депутатом Верховного Совета СССР, Ю.Б. Харитон отвечал на все письма своих избирателей и находил способ помочь им в их просьбах. Приведу еще один эпизод.

Долгие годы жители нашего города жаловались на неудобства московского поезда, который подолгу стоял на узловых станциях и был оснащен старыми разбитыми вагонами. Наши городские власти никак не могли изменить ситуацию и обратились за помощью к Ю.Б. Харитону.

Пользуясь своим высоким положением, Ю.Б. Харитон встретился с министром путей сообщения СССР Бещевым, который разрешил пустить прямой поезд от Москвы до нашего города и выделил для двух его составов новые вагоны из ГДР, в которых мы сейчас и ездим.

В годы больших успехов ВНИИЭФ Ю.Б. Харитон был принят в ряды коммунистической партии и был зачислен в первичную организацию ядерно-физического отделения института. Он с большой ответственностью выполнял партийные поручения, которые, как правило, касались основной его служебной деятельности.

Вспоминаю последний разговор с Юлием Борисовичем. Дверь в его кабинет была приоткрыта, посетителей не было, и я вошел в кабинет. «А, Владимир Николаевич, заходите, заходите», – приветливо сказал он и протянул руку. Как всегда, он прежде всего поинтересовался, над чем я сейчас работаю. Я рассказал. Ему уже трудно было воспринимать новое. Потом разговор коснулся текущих дел в институте и в отрасли, о идущих там разрушительных процессах. «Как вы это все понимаете?» – спросил он меня. «Юлий Борисович, я этого не понимаю». Он вздохнул и надолго задумался. Я спросил: «А может быть, лучше вам передать руководство институтом помощникам?» – «Я этого не могу сделать. Пока со мной в верхах считаются, я как-то еще могу повлиять на ситуацию», – ответил он.

Позже я еще несколько раз бывал у Харитона. Зрение его вследствие облучения на реакторе ФКБН катастрофически ухудшалось. Он с трудом узнавал людей, и при передвижении нуждался в помощи. Рядом с ним всегда был верный его секретарь и ангел-хранитель Александр Иванович Водопшин. Он мне показал текст заочного выступления академика Юлия Борисовича Харитона на мемориале Роберта Оппенгеймера в США с дарственной надписью Харитона.

Запомнились последние, по сути дела, прощальные слова из этого выступления: «Дай бог, чтобы те, кто идут после нас, нашли путь, нашли в себе твердость духа и решимость, стремясь к лучшему, не натворить худшего».

Думаю, что эти слова нужно поместить в музей Харитона на видном месте.

НЕСКОЛЬКО ЭПИЗОДОВ

Р.Ф. Трунин

Одним из главных и, я бы сказал, выдающихся качеств Харитона было умение правильно и рационально использовать знания, интуицию и талант учёных для достижения главной поставленной перед ним задачи – создания ядерного оружия сдерживания. Решения, которые он принимал, всегда были взвешенными и отражали выверенное им коллективное мнение по данному вопросу.

Совещания у Харитона являли собой великолепный пример этого. Я не так часто бывал на них, но те, где мне приходилось присутствовать, надолго запомнились мне.

Как правило, на совещания по обсуждаемому вопросу приглашались те, кто непосредственно работал в этом направлении и мог высказать своё личное мнение. Было полное равенство: присутствовали и маститые академики и обыкновенные, ещё без «заслуг», научные сотрудники и инженеры. Мнения у присутствующих часто были разными, и разобраться в них было не просто. Высказывались все. И каждый мог отстаивать свою точку зрения столько времени, сколько ему было необходимо. Часто выступавшие отходили от основной темы обсуждений, но Харитон каким-то непостижимым образом удерживал в своей голове основную нить вопроса, насаживая на неё, как бусинки, рациональные зёрна высказываемых предложений.

Одно из первых совещаний, на которых я был, проходило в 1959 году. Оно было собрано для обсуждения вопроса о результатах опыта по регистрации нейтронного выхода из новой, «лёгкой» конструкции инициатора, которая была подготовлена для полигонных испытаний. В контрольном опыте нейтронов не было зафиксировано. И Ю.Б. собрал совещание. На нём присутствовало большинство специалистов по этому вопросу, включая, естественно, и Я.Б. Зельдовича (он был авторитетом по всем вопросам). Меня пригласили как сотрудника (я тогда был рядовым инженером), непосредственно проводившего опыт.

После того как присутствующие убедились, что ошибок в регистрации нейтронов не было, стали искать выход из создавшегося положения. Постепенно, после полутора часов заседания (никаких перерывов на таких совещаниях не было; те, кому надо было по срочному делу переговорить по телефону, тихонько вставали и выходили в «предбанник», к секретарю) постепенно стало вырабатываться мнение (которое поддерживал и Зельдович) о необходимости замены «лёгкого» инициатора на «обычный», ранее неоднократно испытанный. Это мнение, в конце концов, и было принято за основу решения. И никаких голосований: просто Ю.Б. подвёл итог рассмотрения вопроса.

В дальнейшем мне приходилось не раз встречаться и обсуждать с Харитоном различные вопросы производственного характера. Особенно часто обсуждали с ним результаты опытов по определению энерговыделения («мощности») зарядов с использованием гидродинамического метода и сопутствующие им измерения сжатия различных веществ в условиях подзем-

ных испытаний. Я бы даже сказал, что подробно обсуждались именно последние вопросы. Что касается «мощности», то мои сообщения обычно носили чисто информационный характер. Но не только эти вопросы!

К Харитону ходили всегда, когда необходима была его поддержка того или иного исследования и когда казалось, что все возможности решения возникших трудностей уже исчерпаны и остался только он один – Харитон.

К нему не было никаких записей на приём. Просто надо было позвонить секретарю, узнать, когда Ю.Б. будет «свободен», т.е. когда у него нет совещания, и подойти к этому времени в приёмную. Всё.

Харитон вас примет и обсудит ваши вопросы самым подробнейшим образом.

Обычно к нему приходили с подготовленным для подписи документом («бумагой», как мы это называли), где были изложены просьбы, предложения и т.п. Ю.Б. всегда встречал посетителя, выйдя из-за своего стола, и обязательно здоровался, протягивая ему руку. Обязательно предлагал сесть. Это был ритуал, который он неукоснительно соблюдал. Затем Ю.Б. спрашивал о цели визита, брал «бумагу» и начинал внимательно её читать, отрываясь время от времени от текста, чтобы задать возникший у него вопрос. При этом всегда вопросы задавались по существу рассматриваемого материала, и порой они ставили нас в неловкое положение человека, не разобравшегося в своём же собственном материале!

Он никогда не подписывал документ, полностью не прояснив для себя его содержание. Практически всегда, когда документ носил дискуссионный характер, он вносил свои дополнения, поправки, а иногда и просто редактировал весь текст. Если правка была небольшой и её можно было внести в текст без особого для него ущерба, он вписывал всё своей рукой, аккуратно обозначая место правки. Если больше – «бумага» возвращалась для исправления в соответствии с замечаниями, после чего посетитель вновь искал встречи с Харитоном. Мои «бумаги» Ю.Б. с первого раза подписывал редко (за исключением коротких), как бы я ни старался шлифовать их текст. Более того, многие документы мы составляли вдвоём с Михаилом Александровичем Подурцом (теоретик, с которым многие годы мы работали над одними вопросами), который являет собой пример человека грамотного, способного логично излагать любой материал. И... тем не менее. Но бывало, нам везло, и тогда мы выходили от Ю.Б. очень довольные собой и итогом визита. Об одном из таких случаев я расскажу.

Мы пришли к Харитону вместе с Подурцом.

– Присаживайтесь, Михаил Александрович, Рюрик Фёдорович, – как обычно, – предложил Ю.Б. – Что сегодня у вас?

– Помните, Юлий Борисович, мы говорили с Вами об образцах коэзита, плотной фазы кремнезёма? Хотелось бы исследовать его ударное сжатие. Надеемся получить интересные результаты для геофизики.

– Это к вашим соображениям о составе Земли? – вспомнил Харитон.

– Совершенно верно, Юлий Борисович.

– Помню, помню... Ну давайте ваше письмо.

Я протянул ему текст, подготовленный для академика Л.Ф. Верещагина, директора Института высоких давлений, где можно было синтезировать образцы коэсита. Ю.Б. начал читать. «Бумага» была большая – на две страницы. В ней мы изложили цели предстоящих опытов, геофизические вопросы, которые могли быть в них решены, приводились требования к образцам и т.д. Ю.Б. внимательно читал, иногда отрываясь от текста и что-то обдумывая. Перевернул страницу. Мы сидим молча, ожидая вопросов. Но вот позади и вторая страница. Молчим, ждём. Кажется, дочитал. Встал. Повернулся ко мне. Протягивает руку. Для рукопожатия.

– Спасибо, Рюрик Фёдорович!

Я быстро встал, в ответ протянул ему свою, совершенно не понимая, что всё это означает.

Затем он повернулся к Подурцу, поблагодарил его, и они также обменялись рукопожатиями. Я недоумевал... Чего ради?

– Знаете, товарищи, – наконец произнёс Харитон, – как приятно читать документ, в котором вопрос изложен предельно ясно и чётко! Спасибо вам!

Он взял свою ручку и аккуратно вывел: Ю. Харитон.

«Рекордсменом» по числу исправлений текста у меня была небольшая статья в ДАН (Доклады Академии Наук), посвящённая первым результатам исследования воздействия ударных волн на семена двудольных растений. Нам (помимо меня, авторами статьи были моя супруга и двое сотрудников отдела) нужна была рекомендательная подпись академика на титульном листе. Таков порядок в этом журнале. Пошёл к Харитону.

Я думаю, что необычная тема статьи, биологические термины в тексте (их, хотя и мало, но совсем обойтись без них мы не могли), почти не совместимые понятия ударных волн и объектов их воздействия, – всё это создало для Ю.Б. необычную ситуацию, распутать которую он не смог сразу. Четыре раза он правил статью, прежде чем на её титульном листе появилась его подпись.

В последнее десятилетие прошлого века сотрудники института стали выезжать за рубеж на различные научные конференции со своими докладами и сообщениями. На первых порах такие выезды были связаны с преодолением порой значительных противодействий со стороны различных бюрократических органов. За помощью обращались к Харитону. У меня лично было два случая, когда Ю.Б. обосновывал необходимость моих поездок в самых высоких службах министерства. И это имело значение.

Конечно, было приятно, когда он, при обсуждении какого-нибудь вопроса, вдруг вспоминал о прошедшей за рубежом конференции и спрашивал о впечатлениях от докладов, тематике, составе участников. Помню, как я, рассказывая ему о конференции в Колорадо Спрингс и почувствовав налёт грусти в его вопросах, сказал:

– Юлий Борисович! А почему бы Вам не поехать на подобную конференцию? Они ведь проходят ежегодно и есть выбор. Когда Вам удобно. Представьте себе, что группа российских учёных во главе с Вами, входит в зал заседаний. Конечно, это произведёт определённый фурор среди публики – имя Харитона многого стоит!

– Да-да, Рюрик Фёдорович. Конечно, это интересно. Только вот со временем... Может быть, когда-нибудь и удастся это сделать.

И опять эти нотки грусти. Увы, Ю.Б. так ни разу и не возглавил делегацию учёных Сарова на научные конференции – так и не выбрал время.

Ну уж, если о грусти, то впервые я почувствовал её у него, когда обсуждал с ним результаты одного из испытаний. Неожиданно он спросил:

– Рюрик Фёдорович! А отсчёт секунд, оставшихся до взрыва, по-прежнему передаётся по радио?

– Да, Юлий Борисович, как и на первых испытаниях.

– Я это хорошо помню. Вы знаете, та обстановка, что царила на площадке непосредственно перед взрывом изделия, уже начала забываться, а вот некоторые детали (он произносил это слово по-своему, скорее ...дэ..., а не ...де...), в частности, этот отсчёт времени – запомнился.

И ещё эпизод на полигонные темы. Как-то я, к слову, посетовал ему на то, что некоторые члены экспедиций живут на полигоне только своими интересами.

– Я не понял, что Вы имеете в виду, переспросил Харитон.

– Да вот, к примеру, подорвали заряд. И тут же те, кто ответственен за подрыв, начинают поздравлять друг друга с успешным завершением работы. Прилюдно. А о каком завершении можно говорить до результатов по всем методикам? Может быть, и заряд-то сработал совсем не по расчётам!

– А, вот Вы о чём. Я думаю, Вы не совсем правы, ведь их участок работы заканчивается именно подрывом. Хотя... Конечно, главное – полученные характеристики заряда. И в них, Вы правы, должны быть заинтересованы все участники испытаний.

Сейчас уже не секрет, что он знал устройство американской атомной бомбы ещё задолго до того, как под Семипалатинском взорвали её советский аналог. Но верил ли он в правдивость имеющейся информация? Думаю, что, по крайней мере, не совсем. И думаю, что информация у него была далеко не полной. Иначе трудно себе представить, что обстановка напряжённейшего труда в его институте по созданию этой самой бомбы не была бы хоть немного смягчена, а исполнители, те, что отвечали за отработку различных её узлов, не получили бы своего рода подсказок относительно направлений их исследований.

Этого не было.

О ВСТРЕЧЕ И БЕСЕДАХ С Ю.Б. ХАРИТОНОМ

Л.Н. Смиренный

Во время учёбы в Московском инженерно-физическом институте я не раз слышал об Арзамасе-16. Это было таинственное место с интересной работой и неограниченными возможностями для самовыражения. Попастъ туда работать по распределению после окончания института было и престижно, и боязно, примерно так же, как улететь на другую планету без гарантии вернуться. В представлениях студентов это место казалось более секретным, чем Челябинск-40, который только в наше время стал известен как место, где производятся делящиеся материалы для ядерного оружия и атомных электростанций.

В семидесятых–восемидесятых годах прошлого века я проходил подготовку в отряде космонавтов-исследователей, организованном при Министерстве здравоохранения. Вместе с группой сотрудников занимался разработкой программы экспериментальных исследований на орбитальных кораблях и станциях. Одна из серий экспериментов привлекла внимание Юлия Борисовича Харитона. Для меня была крайне важна его поддержка и помощь в проведении наземной части этих исследований.

Немаловажным было получить дополнительное финансирование и оборудование, которое можно было добыть только во Всесоюзном научно-исследовательском институте экспериментальной физики, научным руководителем которого был Ю.Б. Харитон. С Юлием Борисовичем меня познакомил бывший тогда заместителем министра здравоохранения Аветик Игнатьевич Бурназян. Предлагаемые эксперименты Юлий Борисович счёл целесообразным обсудить с сотрудниками ВНИИЭФ. Так в 1984 году по приглашению Ю.Б. Харитона я оказался в Арзамасе-16, который известен в настоящее время как город Саров.

К этому времени я уже многое знал об этом замечательном человеке и его роли в создании грозного оружия сдерживания. Юлий Борисович неоднократно подчёркивал, что нельзя никого называть создателем атомной бомбы, так как без гигантского комплекса научно-исследовательских работ её невозможно создать. В то же время роль Ю.Б. Харитона как организатора и учёного нельзя переоценить. Под его руководством проводилась разработка элементного состава заряда из взрывчатых веществ, создание синхронных электродетонаторов, исследование обжата центральной части взрывом и изучение состояния металла при сильных деформациях. Будучи учеником и сотрудником лауреата Нобелевской премии Н.Н. Семёнова, Юлий Борисович вместе с Зинаидой Вальтой при экспериментах с фосфором впервые обнаружили разветвлённую цепную химическую реакцию. При работе над проектом атомной бомбы Юлий Борисович совместно с Я.Б. Зельдовичем проводил расчёт нейтронно-ядерных цепных реакций. По этому поводу Ю.Б. Харитон говорил: «Поскольку Н.Н. (Николай Николаевич Семёнов) сам работал с разветвляющимися цепными реакциями и нас приучил к этой культуре, к этому мышлению, нам было легко после исследований фосфора перейти к работам с ядерными цепными реакциями деления».

В Арзамасе-16 шефство надо мной и приехавшим со мной научным сотрудником взял начальник особого отдела Е. Белов. Могучий русоволосый богатырь, он считал, что его долг – не только охранять государственную тайну, но всеми возможными средствами создавать наиболее благоприятные условия для работы учёных. Евгений во всём опекал нас. Он заботился о нашем быте, обеспечивал транспортом и пропусками в подразделения, необходимыми для решения отдельных технических вопросов. Первая встреча с Юлием Борисовичем состоялась в его кабинете в одном из зданий ВНИИЭФ. Юлий Борисович внимательно слушал наши предложения по программе специальных исследований, проверяя оценочные расчёты с помощью большой логарифмической линейки. В то же время Ю.Б. не только оценивал каждое слово, но, по-видимому, внимательно наблюдал за собеседником, и, когда он заметил, что мне мешает солнце, обозначившееся за окном на просветлевшем небе, Юлий Борисович неожиданно живо поднялся и, извинившись, стал задёргивать шторы. Такая забота меня поразила. Наша встреча происходила в 1984 году, когда Ю.Б. Харитону исполнилось 80 лет, и нам было приятно поздравить его с юбилеем. В свою очередь Юлий Борисович продемонстрировал нам адрес, который его сотрудники в честь этого юбилея напечатали на компьютере. Адрес был набран прописными буквами, что в то время было весьма необычно.

Вторая наша встреча состоялась в коттедже Юлия Борисовича. Как и ранее, на эту встречу нас привёз начальник особого отдела. С собой он прихватил фотографа. По моей просьбе Е. Белов раздобыл книги «Герои вдохновенного труда», в которых был краткий очерк о Ю.Б. По дороге Е. Белов рассказал, как он возил Ю.Б. на встречу с избирателями. Ю.Б. Харитон в то время был депутатом Верховного Совета СССР. «Когда я привез Ю.Б. – рассказывал Евгений, – зал был переполнен. У входа во дворец культуры нас встретил секретарь райкома партии. Это был солидный мужчина почти двухметрового роста и очень массивный. Одного его вида было достаточно, чтобы понять, кто здесь хозяин. Как будто не замечая Юлия Борисовича, он грозно спросил меня: “Кого ты мне привез?” Я не ответил, и мы втроем прошли меж рядами на сцену. Зал притих. Я предупредительно принял пальто у своего подопечного. Ю.Б. был в новом костюме, на его груди поблескивали три звезды Героя Социалистического Труда. В притихшем зале тихо, но достаточно отчетливо было слышно, как из уст этого напыщенного вельможи вырвалось восклицание: “Ни х... себе!” (которое с нецензурного языка можно перевести как “ничего себе...”»).

В то время даже высокопоставленные чиновники не знали этого ученого в лицо и уж тем более, плохо представляли, в чем его заслуги перед страной. Только блеск звезд на груди мог внушить должное уважение.

Когда мы подъехали к коттеджу, Ю.Б. как радушный хозяин встретил нас и провел в гостиную. Там было все накрыто к чаю. Вопросами питания Ю.Б. заведовала пожилая женщина, которая, вероятно, при необходимости могла исполнять роль телохранителя, – так солидно она выглядела на фоне хозяина. За чаем речь зашла об интересных физических явлениях. Я рассказал Ю.Б. о вспышках в глазах космонавтов, вызванных частицами, имеющи-

ми высокую энергию ионизации, и о свечении передней части корабля «Шаттл», о происхождении которого у меня была составлена собственная гипотеза. Эта тема оказалась близкой Юлию Борисовичу. Он рассказал, что в молодости, во время его стажировки в Англии у знаменитого физика Э. Резерфорда, он занимался изучением световой чувствительности глаз человека и получил интересные результаты. При этом реализовывался принцип Э. Резерфорда, который считал, что его ученики могут заниматься чем угодно, ибо, если научный сотрудник способный и работает с увлечением, важный результат гарантирован.

Приятным напоминанием о нашей встрече и беседах с Ю.Б. является надпись, сделанная им на книге «Герои вдохновенного труда», и фотография Юлия Борисовича у дверей его коттеджа.

Эта встреча дала дополнительный импульс нашей работе, а образ великого ученого нашего времени и милого, доброжелательного человека навсегда останется в моей памяти. Этот образ мне хочется довести до следующих поколений.

ВОСПОМИНАНИЯ О ЮЛИИ БОРИСОВИЧЕ ХАРИТОНЕ

В.Н. Мохов

Мне, как и многим сотрудникам ВНИИЭФ моего поколения, посчастливилось много и тесно взаимодействовать с Ю.Б. Харитоновым в период его активной и плодотворной творческой деятельности, когда эта деятельность была очень важна для нашего государства, и государство высоко ценило работу квалифицированных научно-технических специалистов. Это время выдвинуло ряд высокоодаренных ученых, таких, как И.В. Курчатов, Ю.Б. Харитон, А.Д. Сахаров, Я.Б. Зельдович и др., внесших определяющий вклад в разработку ядерных зарядов СССР. В нашем институте были созданы уникальные коллективы ученых и инженеров, которые ставили и в кратчайшие сроки решали сложнейшие проблемы. Наш долг – по крупницам собрать и оставить истории как можно больше сведений об этом времени и об этих людях.

Первоначально как молодой специалист я достаточно часто присутствовал на обсуждениях, проводимых Ю.Б. (так мы его называли). В обстановке того времени привлечение молодых специалистов к обсуждениям и спорам считалось обычным делом, у Ю.Б. всегда находилось для этого время. Позднее часами беседовали с Юлием Борисовичем на работе, у него дома, на прогулках. Когда моя семья переселялась в коттедж, где до этого жил Харитон, я ближе познакомился с его семьей. Мы много беседовали с его женой Марией Николаевной – деликатной и умной женщиной. Интересно вспомнить и разные житейские мелочи. Например, увлечение Юлиа Борисовича и Марии Николаевны азартнейшей южноамериканской карточной игрой – канастой, деликатнейшее отношение Ю.Б. к крикливым спорщикам и т.д. Но интереснее и полезнее рассказать о том, как удавалось Ю.Б. организовать столь эффективную работу творческих коллективов ВНИИЭФ. Какими методами создавалась деловая обстановка, при которой без наказаний и без сверхпремий люди работали и вечерами, и ночами, и в выходные дни; практически отсутствовали споры о приоритетах, интриги и очковтирательство? Это то, чего людям нельзя забывать, что особенно необходимо в настоящее время.

Часто приходится слышать, что в то время все это получалось само собой, были деньги, были необходимые для государства задачи и т.д. Но так могут рассуждать только те, кто сам никогда не имел дела с организацией крупных работ. Сами собой дела не делаются. Мы знаем много примеров, когда ставились важнейшие и вполне решаемые задачи, коллективы хорошо снабжались средствами, но это не помогало решению поставленных задач. Если внимательно посмотреть на то, как вел дела и организовывал работу Ю.Б. Харитон, то станет понятно, что достигнутые школой Харитона успехи не случайны.

Приводимые ниже факты и соображения не претендуют на объективность и тем более на полноту изложения всех особенностей работы Юлиа Борисовича как научного руководителя. Это отдельные элементы мозаики, отражающие мое субъективное мнение – физика-теоретика.

Я не пишу о коллективах инженеров, рабочих и т.п., поскольку знаю их гораздо меньше.

В научных коллективах ВНИИЭФ того времени всякого вновь появившегося человека поражала обстановка «бесправия» начальства в спорах и дискуссиях. Простой сотрудник мог спокойно прервать руководителя и указать на его ошибки, спорить, отстаивать свое мнение. Я не говорю, что в дискуссиях было простое равноправие. Все определялось интеллектом человека. Например, Н.А. Дмитриева слушали гораздо лучше многих других, хотя он не имел никаких начальственных функций. Такая обстановка, несомненно, создавалась Сахаровым, Зельдовичем и, в первую очередь, самим Ю.Б. Он позволял прерывать себя. Иногда дело доходило до того, что Ю.Б. вынужден был с мольбой просить: «Да дайте же мне тоже сказать свою гипотезу!» – и это при том огромном авторитете среди ученых, которым Ю.Б. обладал. В большинстве случаев решающее значение в спорах играли приводимые доказательства и аргументы, а не волевые решения. Слов «я так решил» от Ю.Б. мне не приходилось слышать. Он мог терпеливо и долго обосновывать решение, которое принял или собирался принять. Бывали случаи изменения принятого решения, если приводились веские аргументы против.

Такая обстановка создавалась не только личным примером. Важное значение имели и другие обстоятельства. Во-первых, Ю.Б. практически никогда не позволял себе выражать недовольство или осуждение за ошибку в спорах (это совсем не означает такого же отношения к ошибкам в делах). Во-вторых, Ю.Б. приучил всех начальников подразделений к тому, что по любым, сколь угодно важным вопросам он обращался через голову начальника к тем сотрудникам, которые, по его мнению, могли дать компетентный ответ. Таких сотрудников могло быть в подразделении более десятка. При этом начальник и мысли не мог допустить о возможности недоброжелательного к ним отношения. Позднее, после ухода Сахарова и Зельдовича, некоторые начальники выражали Ю.Б. свое недовольство по таким поводам.

Другой особенностью коллектива ученых ВНИИЭФ, поразившей меня, когда я впервые молодым специалистом пришел в институт, – это необыкновенная свобода в обсуждениях. Можно было спокойно обсуждать самые острые и щекотливые вопросы. От технических ляпов руководства различного уровня до критики политики коммунистической партии и рассказа политических анекдотов. Для того времени это было недопустимо даже в студенческой среде. Следует отметить, что обсуждения даже политических вопросов велись не на уровне лозунгов и простой брани, а по-деловому и конкретно, с хорошей логической аргументацией. По ряду вопросов писались целые трактаты, например, о том, что в перспективе роль ведущего класса будет играть уже не пролетариат, а интеллигенция; или о значении центральной власти в стране и власти регионов и т.д.

Оглядываясь на все это с точки зрения последующих событий, можно сказать, что вся политическая деятельность А.Д. Сахарова не случайна. Она представляется естественным продолжением тех споров и логических построений того времени. Это высказывания и тексты А.Д. Сахарова (и не только Сахарова) того времени по многим острым политическим вопросам,

например, о ситуации с выборами в Академию наук протееже Лысенко – Нуждина, это переписка с Хрущевым и вопросы прекращения воздушных ядерных испытаний и т.д.

Я бы не сказал, что Ю.Б. стимулировал политические разговоры. Более того, мне ни разу не приходилось слышать, чтобы сам Ю.Б. высказывался по каким-либо щекотливым и, тем более, скользким вопросам. Но он никогда и не останавливал подобные разговоры, не высказывал порицания. Неучастие Ю.Б. в обсуждениях щекотливых вопросов воспринималось всеми очень естественно: это просто не совмещалось бы с его характером, с его деликатностью и тактичностью. (Точно так же он не принимал участия в обсуждениях сотрудника, допустившего ошибку в научных спорах.) Создавалось впечатление, что Ю.Б. просто не замечает таких разговоров.

Привычка свободного выражения своих мыслей и логических построений без особых ограничений какими-то рамками, несомненно, была полезна для рождения оригинальных научных и технических идей. Мы, сознавая, что наши анекдоты не могут не доходить до ушей КГБ, иногда шутили: «По-видимому, служба Берия понимает, что без возможности свободного обмена мнениями не будет высокоэффективной творческой работы ученых, необходимой для создания хорошего ядерного оружия, и поэтому все это до поры до времени позволяет».

Общезвестен факт, что Ю.Б. практически всегда отказывался от предлагаемого ему соавторства и в секретных отчетах, и в публикациях. Это было связано не с его большой занятостью работой научного руководителя, хотя она действительно занимала почти все его время. Очень часто он отказывался от соавторства в научной работе, где его конкретный вклад (идеи, предложения) был бесспорен. Я не буду строить догадок о причинах этого. Важны всем очевидные следствия – отсутствие каких бы то ни было намеков на заинтересованность Ю.Б. в авторстве, отсутствие возможности использовать его соавторство для проталкивания работ или получения плюсов для карьеры.

Это качество Ю.Б., несомненно, вносило важный вклад в создание деловой здоровой обстановки, которая существовала в творческих коллективах. Большую роль в этом играли Я.Б. Зельдович и А.Д. Сахаров. В теоретических подразделениях приоритетных споров в то время практически не было. Люди спокойно высказывали свои идеи без всякого опасения, что кто-то эти идеи может присвоить себе.

Все это имеет большое значение при условии, когда люди работают столько, сколько физически могут, по 10–12 часов в сутки и дольше. Именно так работали коллективы ученых, руководимые Харитоном. Иногда объясняют это тем, что сотрудники понимали, как важен их труд для страны, что они были в значительной мере освобождены от житейских хлопот и т.д. Все это, конечно, имело значение, но не это было определяющим. Можно привести примеры, когда сотрудники ВНИИЭФ так же интенсивно работали по решению задач общенаучного значения, не имеющих к оружию никакого отношения, – и примеры столь же интенсивного труда при тяжелом бы-

товом положении. Я думаю, что не главным в создании такой обстановки была и известная всем легендарная работоспособность лично Харитона. Вопрос сложнее. Для этого необходим общий настрой всего коллектива.

Разными способами создавалось такое отношение к высокой интенсивности труда ученого, что это воспринималось не как исключение (например, ради обороны страны), и, тем более, не как геройство, которое заслуживает какого-то поощрения. Считалось, что такой труд и есть нормальная жизнь ученого. Он должен так работать всегда, иначе это не ученый.

Считалось вполне обычным, если Ю.Б. звонил в час ночи и приглашал приехать к нему. Был случай, когда Ю.Б. приехал ко мне на работу в 4 часа ночи; я тогда занимался анализом результата расчетов по одному из ядерных зарядов. В это время заряд уже находился на полигоне, а по новым расчетам, выполненным в другой организации, он оказывался неработоспособным.

Ю.Б. внимательно просмотрел нарисованные мной графики, показывающие конкретные ошибки в этих расчетах, и стал задавать многочисленные вопросы, чтобы еще раз убедиться в надежности выводов о работоспособности заряда. Он умел задавать вопросы так, чтобы выяснить у собеседника все имеющиеся сомнения. После всех моих разъяснений Ю.Б. еще раз задумался и спросил: «Но если все хорошо, то почему же вы сидите до сих пор на работе?» И только после ответа на этот вопрос отвез меня домой.

Однажды в нашем присутствии Ю.Б. услышал от одного высокопоставленного чиновника заявление, что если человек не успевает сделать свою работу за 8 часов, то он не умеет работать. На это Юлий Борисович со свойственной ему вежливостью, без малейшего намека на какие-либо упреки стал долго и терпеливо объяснять, что, видите ли, у ученого не очерчен круг его дел: чем больше он работает, тем больше он сделает, тем выше будет его умение и т.д.

Думаю, не без задней мысли Ю.Б. рассказывал нам и историю о том, как он с каким-то зарубежным ученым поздно вечером подъехал на машине к ФИАНу. Во всем здании института не было света в окнах. И иностранец сказал, что это означает, что либо в этом институте нет настоящих ученых, либо там нет настоящих задач. Такие истории мы часто вспоминаем в беседах.

Мне думается, что для создания обстановки самоотдачи очень важное значение имело и ненавязчивое, не произносимое даже в частных беседах, осознание учеными ВНИИЭФ, простите за нескромность, своей исключительности, которое у большинства сотрудников прекрасно сочеталось с трудолюбием и скромностью. Я вполне сознаю, что многие считают сознание своей исключительности порочным и даже вредным. Но мне приходилось читать очень глубокие исследования, в которых утверждается, что без этого не может реализовать свои способности даже очень талантливый от природы человек. Такое самосознание у ученых нашего института было следствием многих причин. Несомненно, имел значение тот факт, что в то время во ВНИИЭФ отбирались лучшие из выпускников самых престижных вузов. Кроме того, государство обеспечивало очень быстрое удовлетворение большинства запросов, связанных с работой по ядерному оружию (требуемая информация, зарубежные и отечественные журналы, материалы, необходи-

мые для изготовления задуманного изделия и т.д.). В результате часто от задумки до ее реализации в металле проходило менее полугода, а не годы. В теоретических подразделениях в то время отсутствовали официальные планы работ и какая-либо отчетность. Сама организационная структура ВНИИЭФ значительно отличалась от структуры большинства институтов и предприятий страны и т.д.

Не следует думать, что Ю.Б. был очень мягким, всепрощающим человеком. Я уверен, что в этом случае вряд ли ВНИИЭФ мог бы успешно решать стоящие перед ним задачи. Но Ю.Б. был непревзойденным мастером заставить своими вопросами выложить все сомнения и недоговоренности, которые имелись за душой у собеседника. Мы к этому привыкли и понимали, что в беседах с Ю.Б. лучше говорить о недостатках сразу». Приведу хотя бы один пример, демонстрирующий манеру Харитона вести такие расспросы. Однажды на НТС нашего министерства обсуждался вопрос о подготовке не совсем обычного подземного ядерного взрыва. Были необходимы данные о характере грунтов в предполагаемом месте взрыва. Получить эти данные было поручено одному ленинградскому институту, но сделано это не было.

Авторитетный ученый, представлявший институт (не буду называть его имени), решил скрыть это, сославшись на то, что институту не представили для анализа пробы грунта. Вел он себя очень уверенно, так как причина, с его точки зрения, была веская. Но он не знал Харитона...

Ю.Б. начал задавать вопросы. Выяснилось, что грунты в той местности очень разные, поэтому нужно было анализировать не конкретные пробы, а типичные и разные типы подобных грунтов, и все это было известно институту. Через полчаса докладчик понял, что со своей версией он предстал безграмотным специалистом, и признался, что работа в институте просто не делалась.

Если Ю.Б. видел, что перед ним квалифицированный, признавший ошибку честный человек, то никаких плохих последствий не происходило. Но были примеры, когда в обмане человек упорствовал, и тогда это кончалось совсем по-другому. Однажды в моем присутствии директор одного московского института упорно пытался дать Ю.Б. неправильную информацию по результатам эксперимента (как потом было выяснено, информация, полученная в опыте, была утеряна). Поняв все, Ю.Б. вежливо прекратил разговор, но директором того института вскоре стал другой человек.

Юлий Борисович очень бережно и ответственно относился к использованию предоставляемых государством возможностей. Это часто вызывало упреки к нему со стороны ведущих сотрудников ВНИИЭФ. Не раз отмечалось, что при больших успехах и достижениях ВНИИЭФ находится в существенно худших условиях по сравнению с другими предприятиями и институтами, занимающимися ядерным оружием (ракетчики, Курчатовский институт и т.д.). Это касалось расходуемых средств на работу, получения благ, присуждения ученых степеней, избрания в Академию наук и т.д. Возможно, такие упреки были справедливы, но вряд ли можно сомневаться, что все это способствовало более экономному подходу к решению стоящих задач. Этот, созданный Ю.Б., стиль работы ВНИИЭФ надолго стал характерной особенностью нашего института. И мы привыкли к тому, что возникающие задачи решались

во ВНИИЭФ меньшим числом людей, с меньшими средствами и существенно быстрее, чем это делалось в других институтах и лабораториях, включая лаборатории московские и зарубежные.

Я не берусь утверждать, что все указанные выше меры придуманы лично Юлием Борисовичем. По-видимому, многое он взял у своих учителей: у А.Ф. Иоффе, в Кембридже и т.д. Он сам об этом любил вспоминать. Но масштабы и качество воплощения полученного опыта многое говорят о личности Юлия Борисовича как руководителя. Сам Ю.Б. неоднократно говорил, что он плохой руководитель. Иногда это приходилось слышать и от некоторых из его близких сотрудников. Но я с этим никогда не соглашался. Факты говорят об обратном.

Ю.Б. умел и с успехом решал вопросы организации и создания необходимого климата для работы коллектива ВНИИЭФ. Но я бы не сказал, что он любил этими вопросами заниматься. Мне всегда казалось, что в отличие от многих руководителей, Юлий Борисович занимался этим потому, что это нужно было делать, а не потому, что ему это нравилось. Возникали организационные вопросы, и он их решал. А его настоящим делом, которому он мог с удовольствием отдавать свое свободное и несвободное время, была наука, решение многочисленных больших и малых конкретных научных вопросов, работа научного руководителя. В этом его настоящая сила и талант руководителя и менеджера.

В подтверждение сказанного можно указать на отмеченную выше особенность организационной структуры ВНИИЭФ. Я думаю, не случайно Юлий Борисович, будучи несомненным главой и даже хозяином института (его указания по любым вопросам: кадры, структура, оплата и т.п. выполнялись незамедлительно), никогда не занимал поста директора института. Эти обязанности он предпочитал возлагать на другого человека, хотя вся ответственность лежала, конечно, на Ю.Б. Первоначально он занимал должность главного конструктора, но затем и эту должность он отдал другому человеку (все мы понимали, что без личного желанья Ю.Б. этого бы не произошло), а сам стал научным руководителем института, что действительно было его любимым делом.

Как же работал научный руководитель ВНИИЭФ Юлий Борисович Харитон? Этому посвящены воспоминания очень многих людей. Отмечали и его необыкновенную дотошность, способность разобраться и понять по-настоящему любой научный вопрос, его умение вникать во все мелочи, находить опасные упущения в этих «мелочах». Много написано воспоминаний о его роли в решении ряда несекретных научных задач и проблем. Но главная его забота и интерес были, конечно, в области, тесно связанной с ядерными зарядами. К сожалению, рассказать об этом с необходимыми для понимания подробностями очень трудно вследствие высокой степени секретности таких работ. Время постепенно снимает завесу с этой области, и сегодня можно привести несколько примеров, демонстрирующих работу Ю.Б. в области ядерных зарядов.

Совсем недавно стало возможным говорить об истории создания в СССР чистых термоядерных зарядов для мирного использования. Наиболее инте-

ресной с научной точки зрения и наиболее драматичной была история решения проблемы термоядерного зажигания в термоядерном узле при отсутствии в нем делящихся материалов. Это та проблема, с которой позднее столкнулись многие лаборатории мира при изучении возможности зажигания термоядерной мишени в целях освоения импульсного управляемого термоядерного синтеза. Во ВНИИЭФ идея зажигания термоядерного горючего путем его нагрева при быстром сжатии тяжелой оболочкой (на этой идее базируются работы по инерционному термоядерному синтезу) была высказана и обоснована в середине пятидесятых годов.

В 1957–1958 гг. во ВНИИЭФ и ВНИИТФ были начаты работы по реализации такого зажигания в термоядерном узле заряда. Первый полигонный эксперимент, поставленный в 1958 г. ВНИИТФ, окончился неудачей. Не удалось решить эту задачу и в повторном эксперименте, который ставился при консультации со специалистами ВНИИЭФ, в частности, с А.Д. Сахаровым. Понять причины неудач в то время не удалось. Каждый эксперимент с ядерным взрывом был уникален, задействовалось большое число служб и организаций. Разрешение на проведение эксперимента давалось только на уровне правительства. Каждая неудача воспринималась очень болезненно.

Во ВНИИТФ работы в этом направлении были остановлены. Вопрос о целесообразности проведения работ встал и перед ВНИИЭФ, в первую очередь перед Ю.Б. Харитоном. Риск следующих провалов был очень велик. И, как это часто бывает при возникновении больших трудностей, появились убедительные доказательства того, что решение этой проблемы не имеет существенного значения для совершенствования ядерного оружия. Зачем рисковать и тратить средства?

Как же поступил Ю.Б.? Его логика была другой. Он не связывал этот вопрос с каким-либо конкретным использованием решаемой проблемы. В отличие от обычных образцов техники, высокая надежность ядерных зарядов базируется не на десятках и сотнях натурных испытаний (с ядерными взрывами это просто невозможно), а на нашем понимании физики и техники работы ядерного заряда. Обнаруженные пробелы в наших знаниях могут сказаться и на надежности других ядерных зарядов. Поэтому работы нужно продолжить. И Ю.Б. сумел убедить в этом правительство.

Это очень типичный пример применения на деле часто цитируемого высказывания Ю.Б. о том, что знать нужно в десять раз больше, чем это необходимо непосредственно в данный момент. В 1962 г. ВНИИЭФ поставил эксперимент, в котором удалось исключить большинство плохо рассчитываемых факторов. Однако результат этого эксперимента также оказался отрицательным. Но четкость и «вылизанность» постановки эксперимента (пример того, что мы иногда в досаде на придирки и дотошность Ю.Б. называли юбизмом) позволили выяснить причины всех неудач. Ю.Б. понял все тонкости анализа причин и надежность обоснований путей решения проблемы.

В том же 1962 г. были проведены еще два эксперимента с ядерным взрывом. О характере работы термоядерного узла в первом эксперименте судили на основе вновь созданной радиохимической методики с использованием в качестве индикатора золота. Поскольку использовалась новая методика, то

при химическом анализе, проведенном в условиях полигона, были сделаны две ошибки. И сразу после опыта все радостно узнали, что проблема решена. Однако через несколько дней обнаружилась первая ошибка, и результат был объявлен отрицательным. А затем обнаружилась вторая ошибка, и подтвердилось первое заключение об успехе. Но этому уже мало кто верил...

Поэтому анализом результатов занялся непосредственно сам Ю.Б. Харитон. Только его авторитет как экспериментатора и проведенный детальный анализ кривых распада изотопов золота убедил всех в успехе эксперимента. Успешным был и второй эксперимент. Проблема была решена.

Ну а вскоре оказалось, что решение проблемы термоядерного зажигания при сжатии термоядерного горючего оболочкой стало основой новых очень важных направлений работ ВНИИЭФ и ВНИИТФ.

Можно привести и другой пример деятельности Ю.Б. как научного руководителя работ по ядерному оружию, пример совсем иного рода. Речь пойдет о безопасности ядерного оружия. У нас в стране, в отличие от США, не было аварий с ядерным оружием с радиоактивным заражением местности. Может быть, многим нашим общественным и политическим деятелям, которые в настоящее время не видят необходимости работ по безопасности ядерных зарядов, ведущихся во ВНИИЭФ, это кажется естественным и простым. Но специалисты знают, как трудно обеспечивать такую безопасность.

Существуют инструкции, ступени предохранения от взрыва при нерегламентных ситуациях, но, к сожалению, и в США, и в СССР бывают случаи их нарушения. И Ю.Б. ставил перед разработчиками ядерного оружия вопрос о том, чтобы и в этих случаях, даже при попадании в ядерный заряд пули, осколка или снаряда сама физическая схема ядерных зарядов гарантировала даже от малого ядерного взрыва.

Такая работа гораздо менее наглядна и эффективна, чем создание нового ядерного боеприпаса с лучшими боевыми качествами. Сколько усилий пришлось потратить Ю.Б., чтобы на самых разных уровнях (от спора с учеными, до министра обороны и членов правительства) этой проблеме уделялось должное внимание, выделялись необходимые средства! Высокая степень безопасности ядерных боеприпасов СССР является в первую очередь заслугой лично Ю.Б. Харитона. Это благодаря ему на Пагуошской встрече представитель нашей страны мог сказать о том, что в аварийных случаях, даже при отказе всех ступеней предохранения, при попадании в ядерный заряд пули, осколка или снаряда, в России не будет ядерного взрыва. И выразил надежду, что заряды США, Англии и Франции также обладают этим свойством...

В заключение мне хочется вспомнить наши последние беседы с Юлием Борисовичем (через три месяца его не стало) о его отношении к нашим тяжелым современным проблемам.

В то время мы готовили к выпуску большой сборник обзоров научных трудов ВНИИЭФ. Редакторы сборника обратились к Юлию Борисовичу с просьбой написать обращение к читателям. Насколько мне известно, это был его последний труд. Юлию Борисовичу работать было очень трудно. Он совершенно ничего не видел и не мог писать. Мы беседовали втроем – Ю.Б.,

его внук Алексей и я – почти каждый день в течение недели. Юлий Борисович диктовал отдельные части статьи и затем редактировал написанное, воспринимая все на слух.

Как всегда, он очень придирчиво относился к каждой фразе, много раз просил перечитывать ему написанное и вносил много поправок. Поэтому работа над «Обращением к читателям» шла очень медленно. Сборник обзоров научных трудов ВНИИЭФ, где опубликован этот труд Ю.Б., издан небольшим тиражом и представляет интерес только для специалистов.

Мне хотелось бы рассказать более широкому кругу читателей о мыслях Ю.Б., высказанных в наших беседах. Для этого лучше всего привести подлинный текст «Обращения к читателям». Из него видно, как бы руководил Ю.Б. нашим институтом в наше очень сложное время. Фактически это завещание Ю.Б. многим ученым и руководителям и, в первую очередь, нам – сотрудникам ВНИИЭФ.

ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЯМ

«Создание нашего института и вся его деятельность проходили в обстановке строжайшей секретности, когда запрещалось говорить не только о тематике работ, но и о нашем местонахождении. Мои коллеги, закладывавшие основы ядерной науки и техники, даже представить себе не могли, что когда-нибудь мы сможем говорить об этом в открытой печати. Меня радует возможность обратиться к читателям настоящего сборника обзоров открытых научных работ ВНИИЭФ, посвященного 50-летию юбилею Института.

Я не жалею о том, что большая часть моей творческой жизни была посвящена созданию ядерного оружия. Не только потому, что мы занимались очень интересной физикой, небольшая часть которой в настоящее время стала доступной для широкого круга читателей и кратко представлена в настоящем сборнике. Я не жалею об этом и потому, что после создания в нашей стране ядерного оружия от него не погиб ни один человек. За прошедшие полвека в мире не было крупных военных конфликтов, и трудно отрицать, что одной из существенных причин этого явилась стабилизирующая роль ядерного оружия.

Конечно, все мы хотели бы найти такие стабилизирующие факторы, которые были бы эффективны и надежны, но не содержали бы столь серьезной потенциальной опасности. Мы будем надеяться, что человечество сумеет найти и реализовать их. Однако в процессе поиска этих факторов следует проявлять осторожность при принятии решений, связанных с преждевременным сворачиванием работ в области ядерных вооружений. Ядерная наука и техника характеризуются целым рядом специфических особенностей. Созданные нами ядерные заряды имеют высокую степень безопасности и надежности. Но обеспечение безопасности и надежности требует постоянного квалифицированного обслуживания ядерного оружия уникальными коллективами ученых и инженеров-разработчиков ядерных вооружений. Обязательным условием дееспособности таких коллективов явля-

ется наличие в них высокоталантливых, обладающих повышенной ответственностью специалистов. Мне известно, как было трудно создавать такие коллективы. Но разрушать их просто. Как сохранить в коллективе одаренных талантливых ученых? Как привлечь молодые таланты? Как обеспечить надежность и безопасность ядерного оружия в новых условиях? Подобных вопросов очень много.

Ограничения на испытания ядерных зарядов как эффективное средство прекращения гонки вооружений и сокращение ядерных вооружений, безусловно, необходимы. Специалисты ВНИИЭФ подробно изучали эти вопросы и ставили их перед правительством задолго до того, как они приобрели широкую популярность. В настоящее время ученые ВНИИЭФ активно обсуждают, ищут и изучают пути их решения. Но одновременно необходимо иметь хорошо обоснованные программы обеспечения надежности и безопасности ядерного оружия, программы сохранения уникальных коллективов специалистов в области ядерных вооружений. Принятие решений без дальнейшего обоснования и реализация таких программ будет экспериментом – экспериментом над ядерным оружием. Допустимо ли это?

Пока есть в мире ядерное оружие, будет необходимо его научно-техническое обслуживание коллективами высококвалифицированных ученых и инженеров, связанное с проведением целого ряда исследований и разработок. Сохранение таких коллективов немислимо без развития и обеспечения мирных общенаучных программ фундаментальных исследований, которые нужны человечеству. Даже в период самых активных работ по совершенствованию ядерных зарядов ученые нашего института имели возможность проводить такие исследования. В то время это не называлось конверсией. Такие работы были естественным стремлением ученых найти приложение своим идеям, созданным методам и технологиям в мирной области. Без такой возможности проблематично само существование творческих коллективов. Это тем более необходимо в настоящее время. Я надеюсь, что настоящий сборник обзоров открытых работ ВНИИЭФ сможет хотя бы частично продемонстрировать ряд конкретных направлений таких исследований и творческие возможности ВНИИЭФ в решении сложнейших научных проблем, которые стоят перед человечеством».

НЕУТОМИМЫЙ Ю.Б.

Из воспоминаний В.С. Пинаева

Освоение ядерной энергии для укрепления безопасности своей страны стало для Юлия Борисовича Харитона основным делом жизни.

Атомная, за ней водородная бомба, затем бесконечное совершенствование и специализация ядерного оружия для различных систем – на всем этом пути, с начала до конца, Юлий Борисович нес бремя научного руководителя в Арзамасе-16. Он не командовал, он работал со всеми, цементируя и связывая в одно целое исследования, разработки, эксперименты и испытания, проводимые в различных подразделениях. Большое внимание он уделял исследованиям, связанным с расчетно-теоретическим обоснованием ядерных зарядов, подготавливаемых к полигонным испытаниям, постановке физических измерений и методам диагностики. Лидерство Ю.Б. было самоочевидным для всех фактом, хотя иногда ему приходилось принимать решения, которые в чем-то расходились с его личным мнением. Он был человеком высокой культуры и поразительной внутренней самодисциплины, обладал в общении столь редкой для человека его ранга доброжелательностью и вниманием к людям, а терпение Ю.Б., казалось, не знало границ. Настоящий джентльмен, в лучшем смысле этого слова.

Поражала способность Юлия Борисовича быстро включаться в новые направления исследований, оценивать свежие идеи и претворять их в жизнь. Особенно ярко это проявилось в 60-х годах при развертывании в Арзамасе-16 работ по прикладной лазерной физике. Это было для Ю.Б. совсем незнакомое поле деятельности, но он сразу вошел в круг ключевых проблем. Другой яркий пример – разработка в 80-х годах различных альтернативных концепций так называемого ядерного оружия третьего поколения. Здесь Ю.Б. всегда находил аргументы, которые помогали объединять воедино усилия крайних оптимистов и пессимистов.

Для всех, кто его знал, Ю.Б. был эталоном неутомимости, неподдельного интереса к работе, готовности рассматривать неясные вопросы до тех пор, пока они не становились понятными. Молодые теряли терпение и способность здраво мыслить, а Ю.Б. – «по новому кругу» – продолжал обсуждение. Он не просто вел совещание или научно-технический совет, держа в руках нити дискуссии, но еще и успевал всегда записывать в тетрадь основные моменты и острые вопросы обсуждаемых проблем. Даже в преклонном возрасте Ю.Б. работал до позднего вечера. Он не мог иначе.

В 1990 г. Юлий Борисович в очередной, как и в сотнях других, раз подписал документы на испытание изделия. Ни он, ни кто другой не мог тогда подумать, что это будет последнее испытание ядерного оружия в Советском Союзе – 24 октября 1990 года.

Прошло более сорока лет, но хорошо помню солнечный, жаркий июньский день 1956 г., когда впервые увидел Юлия Борисовича Харитона. Я ждал этого дня. Рассказы о Ю.Б., секретные документы за его подписью с заданиями на математические расчеты в Отделение прикладной математики Академии наук М.В. Келдышу, группам Л.Д. Ландау в Москве и Л.В. Канто-

ровича в Ленинграде, с которыми пришлось познакомиться за два месяца работы в теоретическом секторе объекта, невольно вызывали интерес к личности Харитона.

В тот день Ю.Б. собрал теоретиков на производственной площадке где-то в стороне от Варламовской дороги (тогда узкой и мощеной), чтобы осмотреть и обсудить конструкцию устройства для предстоящего на полигоне физического опыта. Эта конструкция, выполненная в металле, стояла перед нами на открытом воздухе на небольшом, огражденном со всех сторон «пятачке». Ю.Б. просил внимательно ее осмотреть и высказать замечания. Обратился он ко всем, включая и нас, группу недавно прибывших «зеленых» сотрудников. Конечно, мы ничего не могли сказать, но мы почувствовали причастность к общему делу.

Смотрим. Довольно больших размеров корпус, какие-то трубы выходят из него. Крышка с корпуса снята, и внутри виден ядерный заряд. В общем, понятно что к чему; специально измеряться на опыте будет то, что через трубы в короткое мгновение «увидят» при ядерном взрыве приборы. Это важные измерения, так как успешный взрыв двухступенчатого водородного заряда в ноябре 1955 г. в ряде деталей, несущественных для военных и администраторов, количественно не укладывался в представления теоретиков. Что-то не так было учтено в их моделях. Что? – для ответа на этот вопрос и готовится физический опыт. Без понимания физической причины продвижение вперед обречено на неудачу.

Первым высказался Давид Альбертович Франк-Каменецкий. Примерно так: «Юлий Борисович! Почему внутренняя поверхность корпуса покрашена? Какой состав краски?» Ю.Б. оборачивается к присутствующим тут же конструкторам, ведущим изделие. Выясняется, что покраска – в общем-то, естественная процедура, – это инициатива производственников. В чертежах о покраске ничего не говорилось, но и запрета не было... Ю.Б. просит удалить краску. Говорят спокойно, почти с просьбой. Для нас, молодых теоретиков, это наглядный урок, как скрупулезно нужно относиться к конструкции, к чертежной документации. Потом много раз приходилось слышать от Ю. Б., что мелочей в нашем деле не бывает; маленькая неясность, недосмотр могут быть причиной больших просчетов и неудач.

...Невысокого роста, щуплый, с лицом аскета, с ровным приятным голосом. Все аккуратно было в его облике: стрижка, костюм, воротничок белой рубашки, отложенный поверх пиджака. Таким я увидел Юлиа Борисовича в первый раз. Потом, за долгие годы работы, не могу припомнить случая, чтобы Ю.Б. был небрежно одет, со съехавшим набок галстуком, не выбрит или не причесан. Небрежности он не допускал и в поведении. Ю.Б. как-то деликатно и непринужденно отдавал указания и поручения подчиненным – отнюдь не пайныкам, а людям с характерами и амбициями. Но делалось это так, что каждый почитал за честь выполнить поручение Ю.Б. Конечно, за спиной Харитона стояла сила дела и возложенная на него ответственность, но главное было в нем самом – в его житейской мудрости, высокой компетентности, полной самоотдаче, внимательном и уважительном отношении к чужому мнению. Он умел терпеливо, не перебивая, выслушивать собеседни-

ка или выступающего на научно-техническом совете оратора до конца. Только однажды я был свидетелем, как Ю.Б. сорвался и почти кричал. Было это на большом совещании. Присутствовавший на нем заместитель министра В.И. Алферов в своем выступлении в сердцах заявил нашему сотруднику В.А. Цукерману: «Мы и до вас доберемся, Вениамин Аронович!» Этого Ю.Б. не мог стерпеть и высказался без обиняков.

Если Юлию Борисовичу кто-то был нужен для дела, то он поручал А.И. Водопшину, своему секретарю, позвонить этому товарищу, или звонил сам. Высылался автомобиль, Ю.Б. всегда заботился о том, чтобы у человека, которого он к себе вызвал, не было проблем с транспортом.

Было бы наивным представлять Ю.Б. как идеального, действующего без ошибок руководителя, но Ю.Б. действительно был близок к такому. Как все люди, он мог иногда ошибаться или, под давлением обстоятельств, исходящих с самого верха, быть вынужденным участвовать в мероприятии, которое, будь его воля, он бы не допустил. Но такое было время. Коллеги это понимали, и авторитет Юлия Борисовича был непререкаем.

Ю.Б. в простом человеческом общении был интересным, обаятельным и остроумным собеседником, от разговора с ним всегда что-то оставалось. Вот он в кабинете Сахарова, услышав в перерыве разговор молодых теоретиков о мотоциклах, подходит к ним и рассказывает, как он совершил в Англии в 20-х годах поездку на мотоциклете, о напутствиях и советах бывалых водителей. Советы запомнились: первый – не едь быстро; второй – не едь ночью. А третий – помни, что на дороге имеешь дело с дураками...

Умел Ю.Б. и разрядить обстановку, снять напряжение шуткой. Когда готовились испытания на Новой Земле осенью 1970 г., возникла напряженная ситуация с выбором альтернативных вариантов зарядов. Одно из обсуждений с группой теоретиков и математиков, устроенное Ю.Б., затянулось до ночи. Кто-то предложил сделать чай. Когда Ю.Б. предложили после выпитой вторую чашку, он отказался: «Чай не водка, много не выпьешь!» Раздался дружный смех, стало легче и дело как-то быстрее пошло к концу. Об одном случае мне рассказал Виталий Дубинин, теоретик, много работавший по поручениям Ю.Б. Вот дословно его рассказ. «Год 1972. ВНИИТФ. Делегация ВНИИЭФ во главе с Ю.Б. Харитоном отбывает из Снежинска рано утром. Гостеприимные хозяева устроили завтрак, к закускам был предложен крепкий напиток – русская водка. Ю.Б. с недоверием поднял свою рюмку, а когда опорожнил ее, сказал: «Никогда бы не мог подумать, что я в такой ранний час водка может быть весьма приятной». Улыбка Ю.Б., его манера, чуть съжившись, потирать руки были признаком хорошего настроения, и оно передавалось от него людям».

Память воскрешает те далекие уже годы, когда мы, молодые и самоуверенные теоретики, с жадной сделать что-то необыкновенное, начинали под пристальной опекой выдающихся ученых Я.Б. Зельдовича и А.Д. Сахарова свои поиски более совершенных конструкций ядерных зарядов. Получить «добро» на новую разработку означало, прежде всего, ее

одобрение Юлием Борисовичем. Технических предложений у теоретиков всегда было больше чем достаточно. Не просто было Ю.Б. отсеивать малоперспективные проекты от проектов, которые потом украшали ядерный арсенал. Процесс включения в план испытаний был мучительным даже для, казалось бы, очевидных перспективных разработок. Для меня очень памятно, как наша небольшая группка теоретиков во главе с Ю.А. Трутниевым «пробивала» у Ю.Б. испытание заряда, который в дальнейшем был использован для создания водохранилища на реке Чаган. На наши аргументы «за» Ю.Б. приводил свои контраргументы «против». На метровой логарифмической линейке Юрий Алексеевич делал тут же численные оценки. Только когда мы убедили Ю.Б., что образование радиоактивных продуктов в заряде можно реально уменьшить до разумного, с точки зрения радиационной безопасности, минимума, Ю.Б. согласился. А согласившись, приложил все силы для реализации проекта. Много дебатов, рабочих совещаний сопровождало разработку двух концепций ядерных зарядов в 1965–1966 гг. Рядом с Ю.Б. не было уже Зельдовича, мнение которого для него много значило. Правда, летом 1965 г. он вызвал на неделю Якова Борисовича из Москвы в Саров, чтобы он посмотрел еще «сырой» проект и высказал свое мнение. Оценка Я.Б. была положительной. Наша группа в составе Г.А. Гончарова, И.А. Курилова, В.Н. Михайлова к осени 1965 г. закончила расчетно-теоретическое обоснование концепции заряда, однако испытание было перенесено. Разработка была чрезвычайно важной, и Ю.Б. настоял на новом цикле расчетов изделия для испытания в 1966 г. Кроме того, наша группа вместе с Б.Д. Бондаренко и Р.И. Илькаевым предложила и рассчитала к испытанию 1966 г. еще одну, более совершенную конструкцию заряда такого типа. В те дни Ю.Б. почти ежедневно появлялся в теоретическом секторе, обсуждал расчеты, возможные «жупелы» (так у теоретиков называлась непонятная причина плохой работы заряда), постановку и методику измерений. Только после долгого и тщательного рассмотрения, обмена мнениями с широким кругом специалистов Юлий Борисович подписал отчеты и отправку зарядов на полигон Новая Земля. Их испытание прошло успешно.

Повышенное внимание Ю.Б. уделял в 70–80-х годах состоянию систем ядерного оружия за рубежом, в первую очередь в США, а также анализу зарубежных ядерных испытаний. Шла беспрецедентная гонка ядерных вооружений, создавались новые системы ядерного оружия, специализированные по поражающим факторам. Несмотря на Договор о противоракетной обороне, проекты стратегического оружия не могли исключать возможность ее реализации в полном масштабе. Появление в США в 1983 г. программы СОИ («стратегической оборонной инициативы») еще больше обострило положение. В эти годы мне часто приходилось встречаться с Ю.Б. и обсуждать эти темы. У него заранее были подготовлены вопросы, по ходу обсуждения они обрастали другими. Не доверяясь памяти, Ю.Б. вел записи. Некоторые вопросы ставили меня в тупик, удивляли своей острой постановкой, новым взглядом на проблемы. Срочные телефонные звонки часто отрывали

его от беседы, ему приходилось оперативно решать не терпящие отлагательства дела. Поистине Ю.Б. был неутомимым, двужильным!

Последний раз такой разговор состоялся в мае 1996 г. Позвонил А.И. Водопошин и сказал, что Ю.Б. хотел бы переговорить, просит быть на месте и ждать звонка. Звонок, бегу к выходу с площадки, где уже ждал автомобиль с возвращающимся с обеда Ю.Б. С Александром Ивановичем Водопошиным, придерживая Ю.Б. под руки, помогли ему подняться по лестнице в кабинет – Ю.Б. уже практически ничего не видел. Как всегда, он разместился в своем кресле во главе стола, прислушался к тому, где мы рассаживаемся.

Более чем двухчасовая беседа почти не прерывалась телефонными звонками. Ю.Б. волновал вопрос о договоре по сокращению стратегических вооружений в сочетании с заявлениями некоторых официальных лиц США о возможном выходе США из Договора по противоракетной обороне и о развертывании ПРО. Его очень беспокоила связанная с этим возможность возникновения дисбаланса ядерных сил России и США. Он интересовался публикациями в США о последних разработках в этой области, основными направлениями. Иногда Ю.Б. надолго задумывался. Ни я, ни присутствовавший в кабинете его помощник Шемберев не решались в эти минуты потревожить его...

Ю.Б. ХАРИТОН – ПРЕДСЕДАТЕЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА

Д.Г. Приемский

Арзамас-16 и ВНИИЭФ не были для меня полностью новым городом и незнакомой организацией, когда в 1967 году я получил туда назначение. Мне уже с конца пятидесятых годов несколько раз приходилось быть в командировке и заходить в здание, где пришлось теперь работать. И предмет деятельности был для меня не нов, аналогичной тематикой я занимался уже более пятнадцати лет в одном из НИИ в Ленинграде, но мое служебное положение и мои обязанности стали качественно другими. Раньше я служил в военном представительстве, здесь же оказался во главе научно-конструкторского отдела, занимающего видное место в структуре КБ. Конечно, я представлял себе поверхностно то, что теперь должен был увидеть и испытать. Действительность оказалась куда более сложной, чем я ожидал. Прежде всего, это касалось уровня моей компетенции. Я поначалу никак не мог ее определить, пока не догадался, что мне предоставлена полная творческая свобода действий в рамках направления работ отдела и общих требований, утвержденных руководством...

О Юлии Борисовиче Харитоне я, конечно, слышал и раньше, знал, что он – научный руководитель Института, но его не встречал даже тогда, когда начал работать непосредственно во ВНИИЭФ. Это меня ничуть не удивляло. С ним меня разделяло три ступени начальства, и я прекрасно понимал, что при масштабах Института я еще долго не попаду в число сотрудников, о которых он что-нибудь услышит. Был главный конструктор С.Г. Кочарянец, который, как мне представлялось, все и решает. Но однажды случилось непредвиденное. Я сейчас не могу вспомнить – это первое в моей жизни приглашение я получил через секретаря или Юлий Борисович позвонил сам, как он в дальнейшем почти всегда делал.

Так или иначе, я пришел к нему без подготовки и не зная, зачем. Детали того посещения не остались в памяти, но обстоятельства и тему разговора я помню точно. Юлий Борисович стал меня расспрашивать о функциях и особенностях устройства в составе одной из боевых частей, к тому времени уже разработанной и передаваемой серийному производству. Устройство было непосредственно связано с моей специальностью. Я стоял у доски и много говорил, а к концу беседы был весь в мелу и, наверное, походил на студента, сдающего экзамен. До сих пор у меня осталась некая досада от того своего доклада и того впечатления, которое, как мне казалось, я произвел. Уже гораздо позже я осознал, что это была форма знакомства с новым специалистом, которому доверен ответственный участок работы. Должностные ступеньки не имели для Юлия Борисовича большого значения.

Итак, я продолжал работать. Было много интересного, я трудился с увлечением, но истинной роли Ю.Б. Харитона в процессе производства не

представлял. Я бывал на оперативных совещаниях с представителями всех подразделений, имеющих отношение к разработке оружия, будучи уверен, что здесь и замыкаются все вопросы, с этим связанные. Я не чувствовал своей зависимости от научного руководителя Института и считал, что это относится и к другим.

Жизнь шла дальше, и так случилось, что развитие требований к функциональным свойствам и к характеристикам боевых частей значительно повысили роль приборов и устройств, разрабатываемых нашим отделом. Понадобились конструкции, способные выдержать совершенно новые условия эксплуатации и применения. По ходу дел меня все больше стали приглашать к Ю.Б. Харитону на совещания, где я должен был высказывать свои суждения по довольно серьезным вопросам. На этих совещаниях обычно был и мой главный конструктор. Однажды я понял, что наши мнения по одной из проблем расходятся радикально. Там, где С.Г. Кочарянц сказал «Да», мне придется сказать «Нет». Я это сделал – ничего не случилось. Меня не выгнали с работы и даже не обругали. В том мире, из которого я еще недавно пришел, подобный выпад кончился бы для меня плачевно. Здесь же, после недолгих разговоров, мне было поручено экспериментально доказать справедливость своих утверждений. Как я потом усвоил, это было проявление того же принципа, внедряемого Ю.Б. Харитоном в стиль работы Института.

Для того, чтобы сделать нечто новое, нужно начинать с исследования пределов возможностей, а потом уже формулировать требования и приступать к конструированию прибора. Для этого существуют научные сотрудники, и любая конструкция, в которой реализуется некоторая неопробованная еще идея, должна начинаться с них. Тогда я эту истину понимал в общем, хотя знал, что метод, называемый «конструкторским тыком», как правило, ни к чему хорошему не приводит. Во ВНИИЭФ я быстро понял, что приоритет теоретических и экспериментальных исследований при создании любого изделия является правилом без исключений. Только так можно было обеспечить нужный уровень надежности и безопасности образцов оружия, разрабатываемых Институту. Вопросов не должно было оставаться ни у кого. Никаких мелочей в этих вопросах не существовало.

Я начал также понимать, что начальные посылки для конструирования нового изделия в той или иной форме обсуждаются у Ю.Б. Харитона и потом им контролируются. Я не хочу сказать, что Ю. Б. требовал обоснования принятых главным конструктором решений. Но как-то так получалось, что основная проблема, возникающая при конструировании любого нового изделия, у Ю.Б. на совещаниях обсуждалась.

Я долго не понимал, что одной из деликатных и очень действенных форм руководства является та, при которой руководства как бы и не видно. Однако принятые будто бы попутно решения не забываются, и если они не были выполнены, то рано или поздно об этом становится известно, и виновник попадает в ощутимо неприятное положение. Я испытал это на себе. Иными словами, своеобразная манера обсуждения чего-либо у Ю.Б. Харитона, когда

можно было чувствовать себя совершенно свободно, не позволяла легкого отношения к принятым решениям. Протокол велся редко, но Ю.Б. основное записывал к себе в тетрадку. Поэтому лучше и безопаснее всего было после совещания внести то, что нужно было сделать, себе в план. «Политически верным» считалось – выполнить, оформить отчетом и ждать, когда Ю.Б. спросит... Однажды я так и поступил. Было очень эффективно.

Но возможность спорить, оставаться при своем мнении и его отстаивать ничуть не ограничивалась. Во всяком случае, если кто-то напрямую писал свои предложения Ю.Б. Харитону или чуть ли не министру, то во ВНИИЭФ это никого не волновало и, по-моему, считалось обычным. Я раза три письменно обращался к Ю.Б. с предложениями по новым видам испытаний, но понимания у него не нашел, и на том успокоился...

Заседания Научно-технического совета ВНИИЭФ под председательством Ю.Б. Харитона были (и остались без него) собраниями особого рода, значительно отличающимися по своим порядкам и по духу от научных советов во многих других учреждениях, где мне довелось побывать. Например, нет стола для членов Совета и рядов стульев для приглашенных. Все сидят вперемешку, и, если представить себе нового человека, то ему не удалось бы определить ранги присутствующих ни по внешнему виду, ни по манере поведения. Возможность выступать Ю.Б. Харитон предоставлял всем, причем свое мнение можно было высказывать свободно, соблюдая, однако, вежливость и заботясь о корректности своих утверждений. Бывали полярные мнения по одному и тому же вопросу и довольно резкая критика научного и административного руководства, что по порядкам 70–80-х годов было явлением уникальным. Но никаких открытых конфликтов Ю.Б. Харитон не допускал, здесь сказывалось его умение регулировать страсти, возникающие в научной сфере. Можно было иногда услышать выступление кого-нибудь из приглашенных не в стиле нашего совета, с резкими суждениями, без доказательств или еще с чем-нибудь в этом духе. Чаще всего такое выступление просто не замечали, как будто его не было вовсе.

Здесь проявляется еще одна черта метода научного руководства Ю.Б. Харитона. Во ВНИИЭФ мало хвалили за достижения. Представляли к орденам, званию Героя и к Государственным премиям, выдвигали передовиков труда, сочиняли громкие тексты юбилейных адресов и т.п. Но это составляло общую форму, обязательный атрибут любой организации в СССР. Что же касается оценки работы по существу, то даже крупные достижения в научной и технической областях обсуждались у нас спокойно. Получать новые результаты работы считалось явлением обычным. Подразумевалось, что по-иному быть не может. Эта особенность наиболее ярко проявлялась на заседаниях Научно-технического совета, особенно при обсуждении работ для представления к Государственным премиям.

Работ представлялось два десятка, отбирались единицы. Можно смело утверждать, что, за малым исключением, каждая из них была заметным явлением, а некоторые – даже на фоне достижений мировой науки. Естественно, по каждой теме один из исполнителей докладывал. Но я не могу припом-

нить в этих докладах ни одного определения, поставленного в превосходную степень. Даже сейчас я остро чувствую, что при Юлии Борисовиче это было как-то неуместно.

Постепенно обстановка осложнялась. При разнообразии тематики ВНИИЭФ член Совета не может оценить всех представленных работ. Большинство из них воспринимаются только как впечатления от сказанного при обсуждении на Совете. Не мог же я, будучи конструктором-прибористом, оценить изящество математической методики или истинное значение новой физической установки. В то же время, каждый голос в бюллетене мог иметь решающее значение. Поэтому я рассчитывал разобраться в том, за что голосовать, только с помощью Ю.Б. Совет продолжался много часов, и в голове было довольно мутно. Наконец, в конце Ю.Б. делал заключение. Его манера говорить была очень индивидуальна и зависела от ситуации и темы выступления. Он некоторое время молчал, держа руку за подбородок (его характерный жест), а потом произносил несколько вводных слов, еще лишенных смыслового значения. Я бы сейчас с удовольствием прослушал пленку с его выступлением, но это, к сожалению, невозможно, потому что их, скорее всего, нет. Между тем, это могло быть хорошим примером технической дипломатии. Ю.Б. в своих оценках не выделял особенно ни одну из работ, но по мере его медленной, с паузами на раздумье, речи, постепенно становилось ясным, за какие работы стоит голосовать. И самое интересное, что это как-то незаметно вкладывалось в мои представления, и мне начинало казаться, что я думал и раньше об этих работах как о более предпочтительных.

Конечно, то, что я говорю – это общая схема. Действительность была значительно сложнее, использовалось предварительное голосование для выявления мнения большинства, бывали различные недоразумения и скрытые обиды, но роль Ю. Б. Харитона как председателя Совета в создании доброжелательности и деловой обстановки несомненна...

Надо сказать, что тот же дух определял обстановку и на других НТС, входящих в иерархию советов Института. В результате, влияние Ю.Б. Харитона как председателя головного НТС определялось достаточно отчетливо.

О повседневной работе Ю.Б. Харитона мне известно мало. Много времени он уделял теоретическим подразделениям, и у них там были свои, особые отношения. Его деятельность в создании математического центра была очень активной и привела к поразительным результатам. Он был инициатором и непосредственным руководителем лазерных исследований и т. д. Можно привести большой список работ, начатых при его инициативе и развитых под его влиянием. В этот список попадет и создание новых видов оружия. Здесь сделанное Ю.Б. Харитоновым мне значительно ближе и понятнее. Поэтому расскажу немного о его работе в этой сфере.

Еще сравнительно недавно бывший Президент США Р. Рейган, как многие, вероятно, помнят, пугал мир звездными войнами, где в числе новых систем противоракетной обороны фигурировало кинетическое оружие. Мы даже не сразу поняли, что это такое, хотя, как быстро выяснилось, мы занимались им уже много лет.

Где-то в самом начале семидесятых годов я получил приглашение от Ю.Б. Харитона приехать к нему домой в Москве для совместной поездки по поводу новой работы. Его квартира тогда была в доме на Тверской, куда я пришел не к 9 утра, как мне было приказано, а на несколько минут опоздал. Из-за этого в квартиру я не попал, потому что Юлий Борисович уже ждал меня во дворе своего дома, сидя в машине. С ним были еще его заместитель Ю.А. Романов и физик-теоретик В.А. Жмайло. Мы поехали в один из подмосковных институтов Министерства обороны. Помню, что было лето, хорошая солнечная погода, и у меня несколько приподнятое настроение. Путешествие в таком обществе мне приходилось совершать впервые. Нас хорошо принял начальник Института, показал много интересного и для нас поучительного. Ю.Б. Харитон договорился с ним о проведении экспериментов на установках этого института, по результатам которых должна была определиться перспектива дальнейших работ. (Все это как раз относится к кинетическому оружию, если пользоваться американской терминологией.)

Работы в этом направлении велись и раньше в ряде организаций, но носили фрагментарный характер и не были объединены единой программой. Ю.Б. Харитон дал им новое направление, определил научное руководство проблемой, а наш отдел – в качестве основного исполнителя по проведению экспериментов и созданию инженерных расчетных методик. Дальше работы были развиты, составив солидное научно-техническое направление, но не об этом речь. Здесь видно, насколько Ю.Б. Харитон чувствовал необходимость начала новых работ раньше других и активно в этом направлении действовал.

В восьмидесятых годах в институте разрабатывалась головная часть ракеты с рядом новых функциональных свойств, заданных нам техническим заданием. Но в ходе разработки возникли опасения в дееспособности конструкции одного из устройств, влияющего на основные характеристики боевой части. Это устройство находилось в моей компетенции. Серьезность положения осложнялась неопределенностью симптомов. Некоторые эксперименты и расчеты говорили «за», а другие «против». Причем, что предпринять дальше, было не ясно, так как переделывать что-либо было уже поздно, а не выполнить заявленные требования к стратегической боевой части было, мягко говоря, нельзя. Сказанное еще не вышло тогда из очень ограниченного круга специалистов, и наши заказчики еще ничего об этом не знали. Но дальнейшее промедление с решением вопроса грозило нам большими неприятностями. Как раз тогда мне позвонил Ю.Б. Харитон и пригласил к себе. Я всегда удивлялся его осведомленности в конструкторских делах. Я рассказал о ситуации, естественно, представляя ее в истинном виде. Юлий Борисович задал мне один вопрос, показавший, что он понимает самую суть наших затруднений. В ходе дальнейших объяснений он воспринял мои аргументы в пользу устройства, которые с моей стороны тогда имели интуитивный характер. У меня не было ни расчетных, ни экспериментальных материалов для того, чтобы их доказать, и, мало того, я еще не знал, как их получить в приемлемые сроки. Юлий Борисович здесь же вызвал к

себе математика С.М. Бахраха. Он работал в здании на другом конце города, но Ю.Б. Харитона это никогда, как я заметил, не смущало. Посылали машину или вызываемый доставал ее сам. С. М. Бахрах появился довольно скоро и, запыхавшись, присел к столу. На вызов Ю.Б. Харитона всегда торопились, и это был неписанный закон, соблюдаемый практически всеми. Даже если я сидел на деловом совещании у главного конструктора, и меня вызывал Ю.Б. Харитон, то я, так же как и любой другой участник этого совещания, к нему немедленно ехал. А если вызывался сам главный конструктор, то совещание переносилось или сим заканчивалось. Дисциплина была высокой, что бы ни говорили о внешней свободе поведения на работе сотрудников Института. В данном случае, после обстоятельного рассмотрения возможностей Ю.Б. Харитон сформулировал задачу для математиков и назначил следующую встречу. Месяца полтора мы собирались втроем в субботу или воскресенье. Работали у С.М. Бахраха в маленькой комнате с небольшим письменным столом, заваленным бумагами от выдач с ЭВМ, располагаясь тесно и по-домашнему. Юлий Борисович сам анализировал ряды цифр и рисунки с графопостроителей. По-моему, в те времена в нашей стране широкая научная общественность еще не знала, что мы уже имеем возможности для двумерного математического моделирования сложных физических процессов. Если я и ошибаюсь, то не намного. В результате мы получили расчетные материалы, показавшие, что наше устройство будет работать нормально, и сомнения напрасны. Ю.Б. Харитон в этом убедился, и предстояло убедить других. Здесь уже все было проще. При Ю.Б. Харитоне состоялось большое совещание, на котором была вскрыта проблема и поставлены задачи, включенные затем в планы ряда подразделений. Прделанная же самим Ю.Б. Харитоном работа не афишировалась. Она была выполнена снова в более развитом и конкретном виде другими специалистами. Составлен толстый отчет. Ю.Б. его долго не утверждал, чем-то был недоволен, задавал разные вопросы и заставлял переделывать. Это происходило официально, в присутствии многих. Наконец он его подписал, но не поставил числа. Я не спросил его, почему, наверное, боясь, что он передумает. Подпись Ю.Б. Харитона под словом «Утверждаю» являлась приговором окончательным, и снимала все возражения моих оппонентов. Это имело очень большое значение не только для меня лично, но и для всех наших сотрудников, занятых прояснением этой тяжелой проблемы. Без личного участия Ю.Б. Харитона мы бы с этими нашими бедами тогда не справились.

В рабочей обстановке Юлий Борисович выглядел очень сдержанно и ровно. Вежливый тон и приветливое обращение к собеседнику было для него характерно. Но, должен сказать, это не было правилом. Имеющие с Ю.Б. дело сотрудники безошибочно воспринимали раздражение и недовольство, которое внешне не проявлялось. Однажды, в середине 80-х годов, мне было поручено от имени Института сделать доклад на НТС-2 Министерства. Доклад у меня получился невнятным, и, вдобавок, я запутался в ответах на вопросы, да еще наших постоянных оппонентов, военных. Ю.Б. Харитон был в ярости. В перерыве, после моего доклада, он сквозь зубы сказал, не помню что, но для меня очень обидное. Вдобавок сообщил о своем решении больше

не выпускать меня с ответственными докладами без предварительной проверки у теоретиков, что морально добивало меня окончательно. Конечно, никаких последствий это не имело, но запомнилось надолго. Ю.Б. Харитон не был добряком-ученым. На небрежность в работе и проявление дилетантства в деле он реагировал остро, но, по моим наблюдениям, не злонамеренно. Его раздражение и выговоры имели, пожалуй, только воспитательное значение.

В частной обстановке я его видел мало. Однажды я побывал у него дома, но на служебном совещании, которое он устроил у себя в субботу. Значительно больше мне приходилось быть с ним на юбилейных банкетах, которые в восьмидесятых годах вошли в моду.

Ю.Б. Харитон обычно сидел во главе стола, свободно вел светскую беседу, любил поговорить, как я заметил, о балете, и, вообще, вел себя как человек, не чурающийся компании и с удовольствием участвующий в праздниках.

К началу девяностых годов Ю.Б. Харитон перестал быть научным руководителем ВНИИЭФ и был назначен на ту же должность, но уже Почетным. Его преемник в роли научного руководителя ВНИИЭФ, министр В. Н. Михайлов, сохранил за ним все атрибуты его бывшего положения. Поэтому с внешней стороны как бы ничто не изменилось. Это было сделано хорошо. Возможность работать до конца – это своего рода награда для людей калибра Ю.В. Харитона.

В начале девяностых годов (в 93-ем или в 94-ом) главный конструктор Г.Н. Дмитриев сказал, что меня вызывает Ю.Б. с докладом о разработке одного из приборов, который мы создавали с помощью специалистов-технологов. Получалась интересная и перспективная конструкция на принципиально новой основе. Мы с моим коллегой А.М. Коровиным, который этой разработкой и руководил, немедленно выехали к Ю.Б., захватив с собой опытные образцы приборов.

Юлия Борисовича мы застали сидящим в середине своего длинного стола для совещаний. Он так часто сидел и раньше. Здесь было вольготно раскладывать бумаги, книги, отчеты и другие материалы. Доложили ему все, что его интересовало. Он очень живо это воспринял и принялся разглядывать привезенные нами опытные образцы приборов. А потом, улыбаясь, сказал, что ему приятно видеть, что, несмотря на тяжелые времена, для оружия по-прежнему разрабатываются новые устройства, обеспечивающие развитие в целом. На том и расстались. Это была наша последняя встреча.

Для меня наступило время оценок. Я пережил много людей и событий. И удивительно, что образ Ю.Б. Харитона присутствует в моем сознании заметно ярче и рельефнее людей, стоявших ко мне в жизни значительно ближе. Я не могу назвать себя даже знакомым Ю.Б. Харитона в житейском смысле, поскольку видел его и разговаривал с ним практически только на работе. Причем я далек от идеализации Ю.Б. как человека. В его служебной деятельности были поступки, которые многих раздражали. В общем, это понят-

но. Для всех хорош не будешь, и у каждого своя манера работать. Но главное в том, что недовольство действиями Ю.Б. Харитона, которое высказывалось при его жизни, остается за бортом, когда о нем вспоминаешь. Не хочется об этом говорить, несмотря на то, что это принято делать для описания личности во всех ее проявлениях.

Уместно вспомнить, что Юлий Борисович был воспитанником ленинградской физической школы, созданной когда-то А.Ф. Иоффе и давшей науке столько выдающихся представителей. Во ВНИИЭФ держится много от этих традиций, и это – залог его успехов и, наверное, одно из главных достижений в работе и жизни Ю.Б. Харитона.

ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ О Ю.Б. ХАРИТОНЕ

Л.А. Золотухин

Академик Юлий Борисович Харитон – один из самых замечательных людей, с которыми мне довелось работать. Я остановлюсь на некоторых эпизодах, которые, возможно, дополнят портрет Юлия Борисовича.

В 1966 году я приехал в г. Арзамас-75, так тогда назывался Саров. Через три года я был назначен на должность заместителя директора института по безопасности, и с этого момента практически 30 лет работал рука об руку с Ю.Б. Харитоновым.

Он был исключительным человеком во многих областях, в том числе и в общении с людьми. И между нами с первых же дней возникли симпатия и понимание даже при решении самых сложных вопросов. Юлия Борисовича отличала способность четко формулировать возникающие проблемы и находить пути их решения. Я всегда старался прислушиваться к мнению Ю.Б. Харитона, его советы часто помогали мне в работе.

Занимаясь режимной службой в институте, я был удивлен его отношением к секретам. Он, научный руководитель института, с раннего утра до позднего вечера занимавшийся проблемами разработки ядерного оружия, всегда помнил, что есть еще одна важная задача – сохранение государственной тайны. Он хорошо понимал задачи нашей службы и придавал им большое значение. Его отношение к нашей линии работы, связанной с безопасностью ядерных секретов, было очень твердым и, можно сказать, даже жестким, что всегда помогало мне в решении трудных вопросов. Каждые три года к нам в город приезжала министерская комиссия для проверки работы службы режима; она составляла отчет о нашей работе. Юлий Борисович иногда просил меня показать ему этот отчет. Он обо всем подробно расспрашивал; если же был с чем-то не согласен, то корректировал спорные формулировки, и к его мнению прислушивались все: и мы, чекисты, и приезжие члены комиссии.

В 70-е годы институт начал испытывать острую потребность в вычислительной технике. Благодаря усилиям Ю.Б. Харитона, по специальному решению правительства нашему институту выделили самую современную технику, приобретенную за рубежом. Однако трудность состояла в том, что нашим научным сотрудникам необходимо было пройти стажировку по работе на вычислительных машинах не у нас в городе, а в Прибалтике. В то время прямые контакты с зарубежными партнерами были невозможны в силу многих причин. Нужно было обсудить все вопросы с прибалтийской стороной. Я попросил Юлиа Борисовича приехать в Латвию, поскольку мы все понимали заинтересованность в этом оборудовании и скорейшем его освоении нашими сотрудниками. Ю.Б. Харитон сразу согласился лично приехать в Ригу, и обговорить там на самом высоком уровне все важные вопросы. Необходимо отметить, что Юлий Борисович очень серьезно относился ко всякой работе, за которую брался. Решая любую задачу или думая над какой-либо проблемой, он очень скрупулезно прорабатывал каждую деталь. И в этой поездке, при переговорах он тоже все предусмотрел с учетом всех тонкостей, кото-

рые могли возникнуть в процессе стажировки наших специалистов. Сейчас, когда прошло много лет, следует по достоинству оценить эту работу. Группа из 30–40 наших сотрудников получила большую помощь от преподавателей, которые были специально выделены зарубежной фирмой, поставщиком вычислительной техники. Это свидетельствует о том, что Ю.Б. Харитон искренне переживал, болел всем сердцем за то, чтобы наш институт всегда был на передовых рубежах в разработке ядерного оружия. За какое бы дело ни взялся Ю.Б. Харитон, приходилось только удивляться его неисчерпаемой энергии. Он всегда доводил начатое дело до конца. О его работоспособности ходили легенды даже при его жизни.

Юлий Борисович обладал блестящей памятью. Мне хорошо запомнился такой случай. Однажды, возвращаясь с ним из поездки, а ездил он часто (для поездок Ю.Б. Харитону выделили специальный вагон), мы с ним разговорились. Юлий Борисович был всесторонне образованным человеком и очень интересным собеседником. Я прочитал ему отрывок из стихотворения Осипа Мандельштама:

Жил Александр Герцевич,
Еврейский музыкант, –
Он Шуберта наворачивал
Как чистый бриллиант.

А дальше я и забыл. «Зато я помню» – сказал мне Харитон и прочел до конца оставшиеся пять или шесть четверостиший.

Юлий Борисович обладал прекрасным здоровьем. В Москве, на Большой Ордынке, наше Главное управление находилось на седьмом этаже, но Юлий Борисович почти никогда не пользовался лифтом, он всегда быстро поднимался по лестнице и, казалось, ни капли не уставал.

Мне приходилось быть свидетелем его отношения к многочисленным просьбам людей. Когда он был депутатом Верховного совета СССР, мы часто ездили с ним в Тамбовскую область, в округ, где он баллотировался в депутаты. Он очень серьезно относился к своим обязанностям депутата. Юлий Борисович брал с собой письма, которые к нему приходили сюда, в город. В основном они касались плохих жилищных условий. И мы вместе с ним ходили по квартирам и смотрели, как живут люди, какие у них проблемы. Он очень многим помог и сделал много полезных дел для Тамбовской области.

Юлий Борисович как депутат оставил о себе добрую память, например, он помог построить вокзал – добился в правительстве выделения средств. Многие люди будут вспоминать его добрым словом.

И я лично благодарен Юлию Борисовичу за то, что он помог моей семье. Когда моя старшая внучка Наташа была совсем маленькой, она заболела, и наши врачи не могли поставить диагноз. Они рекомендовали отправить ее в одну из московских клиник, но туда принимали только москвичей. Я поделился своим горем с Юлием Борисовичем, и он сразу же предложил дать в клинику адрес своей московской квартиры. Наташу вместе с мамой положили в клинику, сделали все необходимые анализы и, к счастью, оказалось, что не так все страшно. Юлий Борисович регулярно справлялся о здоровье моей

внучки, разговаривал с врачами. Внучка поправилась. Сейчас она уже взрослая, заканчивает МИФИ.

Однажды он позвонил мне и попросил зайти к нему, если найду время. Зная, что Юлий Борисович просто так звонить не будет, я пришел сразу же. Юлий Борисович сказал мне: «Я никак не могу связаться с министром путей сообщения: там то ли секретарь его так бережет, то ли еще что-то. Но мне хотелось бы поставить вопрос об организации поезда из Москвы прямо к нам в город, а то прицепляют где-то в Арзамасе пять вагонов, потом расцепляют... хотелось бы переговорить. Не могли бы вы помочь мне связаться с ним и вместе со мной принять участие в решении этого вопроса». Я ответил, что считаю этот вопрос правильным и очень важным. По своим каналам я быстро связался с Министерством путей сообщения. Поговорив с Николаем Сергеевичем Конаревым – министром путей сообщения, а затем снова с Ю.Б. Харитоновым, мы договорились обсудить этот вопрос совместно, в Москве. В Министерстве путей сообщения нас приняли хорошо. Н.С. Конарев был очень рад познакомиться с академиком Ю.Б. Харитоновым, которого видел только по телевизору и на приемах в Кремле. Он пообещал сделать для нашего закрытого города отдельный поезд, тогда же было придумано его название «Первомайский». Этот поезд очень важен для города и сейчас. Позднее мы еще раз съездили к Конареву, поблагодарили его. В дальнейшем он всегда прислушивался к нашим просьбам, помогал с расписанием поезда и по другим вопросам.

Я помню еще один случай, когда Юлий Борисович помог городу, всем горожанам. В городе есть несколько контрольно-пропускных пунктов (КПП) для прохода людей и проезда автотранспорта в черту города. Один из таких КПП был в сторону Арзамаса. Пункт стоял неудобно, на горе и обладал малой пропускной способностью. Число жителей к середине 80-х годов значительно возросло, и на КПП стали образовываться очереди. А на подъеме в гору стали происходить дорожно-транспортные аварии. Если у какой-то машины тормоза были слабыми или водитель заезвывается, то машина начинала катиться назад и ударяла по соседней машине.

Вопрос о переносе и расширении КПП поднимался неоднократно, но денег на строительство нового КПП не было. Тогда я решил позвонить Юлию Борисовичу и рассказать ему об этой проблеме. Я не знаю, с кем разговаривал Ю.Б. Харитон, но только через некоторое время строительство нового КПП в сторону Арзамаса было начато.

С Юлием Борисовичем мы были в хороших отношениях. По традиции, он заходил к нам домой в День Победы, и мы с Мариной Владимировной, моей женой, часто бывали у него дома. Он всегда присылал нам поздравления с праздниками, они хранятся у нас до сих пор.

Годы работы с Ю.Б. Харитоновым не прошли для меня даром. С Юлием Борисовичем мне было очень легко работать. Я благодарен судьбе за то, что мне довелось общаться с таким замечательным человеком, как Юлий Борисович Харитон.

РОЛЬ ЮЛИЯ БОРИСОВИЧА ХАРИТОНА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЯДЕРНОГО ПАРИТЕТА В 70–80 ГОДЫ

А.К. Чернышев

Для меня бесспорно, что Юлий Борисович Харитон является одной из наиболее ярких фигур, в которой сконцентрировалась сущность нашего государства в XX веке – его масштабы, величие, противоречия, трагедия. Анализ деятельности Ю.Б. является полномасштабным срезом жизни нашей страны.

Я работал с Ю.Б. более 20 лет, встречался и общался с ним практически каждый день. В первую встречу летом 1969 г., когда мы докладывали наши предложения, ему было 65, а мне 23 года.

* * *

Хотелось бы выделить два периода в деятельности Ю.Б., когда, по существу, решался вопрос о ядерном паритете. Роль Ю.Б. и ВНИИЭФ при этом далеко выходила за рамки Минатома (тогда Минсредмаша) и были определяющими. В отличие от 40-х годов, когда сверхзадача была поставлена правительством СССР на основании данных разведки, задачи о живучести ядерного оружия в условиях противодействия были сформулированы во ВНИИЭФ и ВНИИТФ. На момент подписания Договора 1963 г. о запрещении испытаний в трех средах удалось, благодаря концентрации усилий и ресурсов СССР, создать основы ядерного паритета с США.

Конец 60-х годов. Из Арзамаса-16 (ВНИИЭФ) уехали Я.Б. Зельдович и А.Д. Сахаров – гиганты, которые, бесспорно, определяли на протяжении 20 лет научно-техническую политику в области создания ядерных боеприпасов. Этот период совпал с началом невиданной гонки ядерных вооружений. Возникшие ранее идеи создания противоракетной обороны начали реализовываться в технических проектах и конструкциях. Развертывание противоракетной обороны, как тогда многим казалось, могло дать односторонние преимущества США и привести к нейтрализации ядерных сил СССР. Ведущие ученые ядерных центров тогда указали на ряд физических эффектов, связанных с действием ядерного взрыва, которые могли привести к обесцениванию наших стратегических ядерных сил при определенных действиях противника. Для решения этих задач в ядерные центры пришло много молодых специалистов (в их числе и автор статьи).

Методы решения этой проблемы поучительны и для нашего времени. Роль Юлия Борисовича была определяющей – он все взял на себя, как и И.В. Курчатов в 40-е годы, но, как мне кажется, работать ему было труднее. Да, был авторитет (Юлия Борисовича знал весь военно-промышленный комплекс), да, была поддержка Д.Ф. Устинова (ответственного в ЦК КПСС за оборонный комплекс), да, были личные связи с главными конструкторами ракет (М.К. Янгелем, В.Ф. Уткиным, В.Н. Челомеем, Г.А. Ефремовым), но вся наша система оказалась в сильной степени бюрократизирована. Министерство среднего машиностроения объективно перестало

играть главную роль, уже не ракеты делались под ядерные боеприпасы, а ЯБП делались под размножающуюся номенклатуру носителей – все хотели быть при ядерном оружии.

Физические идеи, реализация которых позволяла предотвратить нейтрализацию нашего ядерного оружия, были достаточно просты, но для этого требовались дополнительные затраты. Во ВНИИЭФ Юлий Борисович организовал единый творческий коллектив, который буквально поэлементно просмотрел боевое оснащение всех стратегических комплексов, выявил слабые места, рассмотрел различные способы «упрочнения» и т.д. Технические решения в конечном счете были проверены в подземных ядерных испытаниях, которые позволили моделировать возможные ситуации с воздействием поражающих факторов ядерного взрыва.

Работа выполнялась вместе с ракетными организациями, руководители которых без энтузиазма воспринимали предложения физиков. Напряженная работа в институте, поездки в промышленные КБ и организации – лучшая школа для смены поколений, становления и роста молодежи. Ю.Б. проводил многочисленные обсуждения в Москве, выезжал во ВНИИТФ и Днепропетровск. Фактически он «пробил» строительство новых заводов по производству электронной техники. Какой-то формализации работы на высшем уровне не было. Были лишь конкретные постановления ЦК КПСС и СМ СССР о проведении специализированных ядерных испытаний, в которых проверялась техника, а также постановления о строительстве заводов и разработке новой элементной базы.

Ю.Б. добился изменений требований Министерства обороны СССР к характеристикам оружия. Это было принципиальное достижение, которое позволило практически влиять на смежные министерства, ракетчиков, производство. Многим во ВНИИЭФ казалось, что наконец появились объективные предпосылки для единого проектирования ядерного оружия при ведущей роли ядерных центров.

* * *

К середине 70-х годов во ВНИИЭФ появились технические проекты, основанные на значительном расчетно-теоретическом, конструкторском и экспериментальном заделах, которые качественно позволяли улучшить характеристики ядерного оружия. Реализация этих проектов объективно требовала изменения организации работ в масштабе государства и внедрения новой системы проектирования. В Кремле Юлию Борисовичу предложили возглавить это направление и взять в институт ряд работ, которые выполнялись ранее в Министерстве общего машиностроения (в ракетных КБ). Однако, этого не произошло, и все осталось по-старому. Справедливости ради надо сказать, что ряд наших технических предложений нашел позже применение в современных образцах оружия, но системы и организации нового типа не получилось.

Несколько слов об особенностях работы с Юлием Борисовичем. Самые необычные идеи им внимательно, доброжелательно и придирчиво выслуши-

вались, давались на отзыв оппонентам. Он целенаправленно и систематически поощрял и развивал здоровую конкуренцию. Уверен, что в результате такой конкуренции различные по принципу виды работ только выигрывали. Подход, стиль и этические правила Юлия Борисовича позволили реализовать практически все наши идеи. Высочайшая ответственность Ю.Б., внимание к деталям (хотя это иногда казалось очень утомительным) – всем хорошо известны.

Явная бескорыстность, заинтересованность, уважение к собеседнику, равное отношение, доступность, умение радоваться новым идеям и техническим решениям подкупали в Ю.Б. молодежь. Уверен, что это было искреннее и органическое свойство Человека и Личности Юлия Борисовича. Всю жизнь я восхищаюсь приходом Ю.Б. поздней осенью 1971 г. к нам в «гудящую» общагу на пятый этаж. Он откуда-то узнал, что были спасены тонувшие в ледяном пруду дети, и принес для них мед (как депутат Верховного Совета СССР он представил меня к медали «За спасение утопающих»).

От Ю.Б. я впервые услышал в 80-е годы (позже он это опубликовал), что лично он высоко оценивал деятельность Л.П. Берия в атомном проекте. Слышать это было странно, тем более что в сейфе у Л.П. Берия лежало личное дело отца Ю.Б. – «врага народа». Компромата на Ю.Б., по тогдашним меркам, было много, и это не могло не отразиться на его поведении в то время и позже.

Трепетно бережными были отношения Ю.Б. со старыми товарищами: В.Н. Кондратьевым, А.И. Шальниковым, Я.Б. Зельдовичем, В.А. Цукерманом, Э.М. Азарх...

Из воспоминаний современников мы знаем, насколько сложны и противоречивы были выдающиеся фигуры прошлого – руководители военно-промышленного комплекса. Нам бесконечно повезло, что во главе военной атомной программы долгое время находился Юлий Борисович, обладавший многими замечательными качествами, характерными для русских святых и подвижников. У меня нет ответа, почему Ю.Б. не занял место И.В. Курчатова в ядерной программе СССР. Что он делал классно и чего нам не хватает постоянно – это каждодневно и целенаправленно добиваться конкретного результата.

Вспоминается интересный факт. За две недели до ядерных испытаний выяснилось, что не хватает материалов для забивки нового типа (материалы отгружались в вагонах без взвешивания). Ю.Б. в течение дня договорился с директором Соколовско-Сарбайского комбината в Казахстане и министром транспорта о быстрой погрузке и литерном проходе дополнительного грузового состава на Семипалатинский полигон.

Это были типичные советские методы работы, и ими Ю.Б. владел мастерски, виртуозно используя возможности существовавшей системы.

В конце 70-х – начале 80-х годов, после оснащения в СССР ракет боеголовками с индивидуальным наведением и развития в США систем морского базирования типа «Трайидент», во ВНИИЭФ была осознана уязвимость наших ракет к действию поражающих факторов ЯВ (ядерный взрыв). Ю.Б.

опять, как и раньше, поставил решение этой проблемы в масштабах всего военно-промышленного комплекса и пытался быстро и комплексно решить ее. Во ВНИИЭФ была создана уникальная экспериментальная база для этих работ, проведены сложные лабораторные эксперименты и уникальные физические исследования при подземных ядерных испытаниях. Но началась перестройка, и сил Ю.Б. уже не хватало, хотя во ВНИИЭФ был создан реальный расчетно-экспериментальный задел и выросло новое поколение специалистов, готовых и способных решить эту задачу.

* * *

Может быть, ностальгия по гигантским проектам с ядерным оружием и русский характер заставляют меня постоянно обращаться к вопросу: какова миссия и ответственность бессменного научного руководителя ВНИИЭФ, преемника И.В. Курчатова, и каковы уроки его жизни?

Мне представляется, что Ю.Б. не смог и не захотел (на то были и объективные личные причины) отвечать за ядерное оружие как систему вооружений в масштабах государства. В то же время я уверен, что только благодаря личным качествам Юлия Борисовича, в 70–80-е годы были созданы системы ядерного оружия (а не только ядерные боеприпасы) с характеристиками, обеспечивавшими сдерживание, созданы новые технологии, в том числе технологии ядерных испытаний, разработаны и внедрены новые моделирующие установки, которые позволили нашей стране выйти на передовые позиции в мире. Достижения этих лет связаны с новым поколением ученых и специалистов, пришедших в ядерные центры в 60–70-е годы.

Зная теперь многие детали начальной стадии развития атомного проекта, авиационной, ракетной, электронной техники в СССР, учитывая большой начальный научно-технологический и экономический разрыв с США, можно говорить о формировании определенного технократического, а в 80-е годы и политического мышления, ориентированного сначала на технические достижения США, а в последние годы и на их ценности. Ю.Б. также находился под этим влиянием. В частности, программа мирных взрывов СССР идейно во многом повторяла американскую программу «Плаушер». Когда аргументов не хватало, Ю.Б. спрашивал: «А у американцев это есть? Что об этом известно?» – отсюда, может быть, и неосознанное недоверие к новым проектам (проводя нас на полигон в 1976 г., он так прокомментировал проверку новой концепции: «Подтвердите расчеты – хорошо, не получится – мы сделали все, что могли, исследовали и перебрали все физические возможности»). В 1989 г. Ю.Б., увлеченный масштабами эксперимента на Семипалатинском полигоне, чувствуя, что в нем могут быть «фокусы» – это в возрасте 85 лет! – стремился и готовился к поездке и делал это абсолютно искренне.

Руководители партии и государства не смогли или не захотели закрепить формирование нового русского самосознания после запуска искусственного спутника Земли, а впоследствии Ю.А. Гагарина в Космос (на Западе сразу же выучили русское слово *Sputnik*).

* * *

Поколению Ю.Б., прошедшему через ужасы Второй мировой войны, был брошен вызов. Оно его приняло, выстояло и смогло противостоять идеологии общества потребления, другой культуре и мировоззрению.

Сегодня брошен другой вызов: на рубеже нового тысячелетия мы должны создать новую Россию, обеспечить ее безопасность, и для этого нам необходимо развивать и поддерживать ядерный арсенал России в совершенно новых социально-политических и экономических условиях. Поиск правильного решения – это наш долг перед нашими предками, родителями, перед Юлием Борисовичем Харитоном.

Ю.Б. ХАРИТОН И СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Ю.К. Завалишин

Высшее руководство страны и советского атомного проекта, имеющее громадный опыт Великой Отечественной Войны, обеспечения армии различными видами вооружений и организаций военной промышленности, понимало, что для создания нового вида войск – ядерных сил – необходимо основать специальную промышленность по производству атомного оружия. Поэтому уже в конце 1947 г. в верхах политического и административного руководства атомным проектом началось обсуждение проблемы серийной подотрасли в системе нарождавшейся атомной промышленности страны.

Этот момент чрезвычайно важен. Он говорит о дальновидности тогдашнего руководства. Ведь советский атомный проект делал лишь первые практические шаги. Совсем недавно было завершено формирование организационно-управленческих структур, призванных обеспечить решение атомной проблемы. Совсем недавно – в 1946 г. – было принято постановление о создании КБ-11 – научно-исследовательской и опытно-экспериментальной базы для разработки первой советской атомной бомбы.

До появления ее чертежей и другой конструкторской и технологической документации оставались не месяцы, а год – два. Но уже в это время высшее руководство атомной проблемы страны четко и конкретно определило и последовательно выстроило план превращения СССР в ядерную державу. Противостояние с США в этой области не давало времени на «раскачку», сроки были предельно сжаты.

Несмотря на это, «погоня» за временем не лишала фундаментальности подходов к решению главной задачи – создать мощную атомную промышленность, способную производить ядерное оружие в необходимых количествах, при высокой его надежности и безопасности. Необходимо было срочно достигнуть паритета в области атомного оружия между США и СССР.

Именно этим, как мне представляется, объясняется столь ранняя постановка и решение вопроса о строительстве серийного предприятия по производству атомного оружия.

Не менее важен еще один аспект. Несмотря на крайнюю ограниченность в ресурсах – ведь только что закончилась тяжелейшая Отечественная война, с самого начала рассматривался вопрос не о строительстве единственного предприятия, а речь шла о необходимости формирования производственно-оружейного комплекса.

Уже на стадии рассмотрения предложений о строительстве серийного завода по производству атомного оружия в это дело включился Ю.Б. Харитон. Он участвовал и в выборе места расположения первого серийного завода. Руководители КБ-11 – П.М. Зернов и Ю.Б. Харитон – убедительно доказали, что строить серийный завод необходимо на территории КБ-11.

К этому времени на атомном объекте была создана и действовала мощная строительная организация, уже начала функционировать опытно-экспериментальная база, со всех сторон съезжались специалисты – научные ра-

ботники, конструкторы, технологи и рабочие высокой квалификации различных профессий.

А это давало возможность во-первых, оперативного решения конструкторских и технологических вопросов, а, во-вторых, обеспечивало подготовку кадров для создаваемого серийного предприятия. К тому же «объект», его территория уже обрели статус сверхзакрытой зоны, охраняемой войсками по всему периметру, со всеми атрибутами государственной границы.

Первые документы, касающиеся строительства нашего предприятия, разработанные с участием Ю.Б. Харитона, говорят о том, что по первоначальным прикидкам предполагалось, что на заводе будет работать около трех тысяч человек, а количество выпускаемых «специзделий» должно было составлять при односменной работе 20 единиц в год.

В декабре 1948 г. вопрос о строительстве завода был обсужден руководителями атомного проекта в Москве. В результате обсуждения вышло постановление Совета Министров СССР.

Необходимо было дать задание на проектирование завода Ленинградскому «Гипрострою» Главгорстроя СССР, когда еще не было ни чертежей, ни технических требований, ни технологии производства атомных зарядов и бомб... Состав зданий и сооружений для проекта первого серийного завода по производству атомного оружия обсуждался тщательно, неоднократно корректировался Ю.Б. и в итоге был подписан лично им.

В соответствии с первоначальным планом, основные сооружения, рассчитанные на ежемесячный выпуск двух – трех бомб типа РДС-1, должны были войти в строй к декабрю 1950 г. Это было определено постановлением Совета Министров СССР, принятым в феврале того же года.

По многим причинам этот срок не был выдержан, и правительство обязало МВД принять все меры к пуску завода в 1951 г. И меры были действительно приняты. Число заключенных, занятых на строительстве, было увеличено. Были введены так называемые зачеты: при перевыполнении норм выработки осужденным сокращался срок пребывания в лагере. Строительство велось в три смены. Результатом всего этого был ввод в строй 16 зданий к концу 1951 года.

В их число входили сборочный, механо-сборочный, ремонтно-механический, электромонтажный, механический, котельно-сварочный, центральная заводская лаборатория и ряд других цехов, а также небольшое здание заводоуправления и различные подсобные сооружения: котельная, склады, погреб для хранения взрывчатых веществ.

Ю.Б. Харитон и П.М. Зернов постоянно следили за ходом строительства завода. Особое внимание придавалось формированию инженерных и рабочих кадров. Ю.Б. Харитон считал, что костяк коллектива должен быть подобран из людей, прошедших определенную практику на опытном заводе и в лабораториях КБ-11.

Несомненно, исключительно важным и положительным моментом в истории становления и развития первого серийного предприятия было его рождение в недрах КБ-11, чему активно способствовал Юлий Борисович. Пер-

вые директора серийного завода А.К. Бессарабенко, А.Я. Мальский, В.В. Дубицкий были тоже выходцами из КБ-11.

В первые годы окончательно изготовленные изделия – атомные бомбы – принимались специальной комиссией, несмотря на то, что по настоянию Ю.Б. еще в 1950 г. была создана техническая инспекция по контролю за качеством и комплектацией продукция, а несколько позднее была организована приемка Министерства обороны.

Выступая на 25-летию нашего завода, Ю.Б. Харитон сказал следующее (сохранилась стенограмма его речи, написанная с магнитофонной ленты; эта запись прекрасно сохранила его манеру говорить):

«Дорогие товарищи!

Мне чрезвычайно приятно иметь возможность поздравить Вас с четвертьвековым юбилеем вашего завода и пожелать Вам дальнейших производственных успехов.

Подходя к этой дате, я не могу не вспомнить тех замечательных организаторов науки и техники, блестящих инженеров, которым мы первым обязаны своевременным строительством вашего завода. Я говорю о тех, которых уже нет с нами, это о Борисе Львовиче Ванникове и Павле Михайловиче Зернове.

Тогда большая группа физиков и молодых инженеров, которая начала здесь работу, имела чрезвычайно слабое представление о том, что собою представляет настоящее производство, как к нему подходить.

Замечательное предвидение и понимание проблем производства позволили Борису Львовичу и Павлу Михайловичу своевременно поставить вопрос о создании, проектировании и строительстве серийного завода тогда, когда, собственно, мы еще не до конца понимали, а что будет производиться на этом заводе, когда завод будет нужен, и он своевременно появился.

Мне особенно приятно поздравить всех присутствующих и всех, кого не вместил этот зал, так как я чувствую себя одним из первых работников вашего предприятия. И по очень простой причине. В течение некоторого начального периода, когда завод начал работать и выпускать серийную продукцию, ряд ответственных деталей, которые Вы выпускали, принимались специальной группой, членом которой я состоял. Так что я считаю себя работником ОТК вашего завода в течение некоторого времени.

Я не буду говорить о той огромной роли вашего предприятия как кузницы кадров – об этом уже говорилось.

Я хочу еще раз сказать, что своевременно появилось это производство, много сделано было для нашего общего дела.

Я еще хочу поблагодарить руководство завода и многих работников завода за чуткое отношение к нашим просьбам. Бывает так, что что-то нам быстро надо освоить, изготовить новые устройства, так как иногда наших мощностей не хватает, вот тогда директор М.А. Григорьев и его помощники всегда идут нам навстречу и помогают нам. И мы за эту помощь чрезвычайно признательны Вам».

Нужно специально отметить, что за серийным производством Ю.Б. постоянно следил как через организованный авторский надзор, так и лично. В связи с этим вспоминается несколько случаев. В начале 60-х годов осваивался принципиально новый узел. В цехе, где я был в то время начальником, изготавливались детали высокой точности, причем из специальных трудно обрабатываемых сплавов. Проверить состояние дел приехали П.М. Зернов, Б.Г. Музруков и Ю.Б. Харитон. Я доложил о готовности каждой детали – их было около тридцати. Все они были уже изготовлены, но часть еще находилась в других цехах – в гальваническом и в термическом отделениях. Моим докладом все были удовлетворены, все шло строго по графику. Гости уехали, но Юлий Борисович остался и попросил показать ему все детали. И мы пошли по цехам, где он воочию убедился в точности доклада. В гальваническом даже извлекли детали на некоторое время из ванны, а в термическом отделении приоткрывали заслонки, чтобы можно было увидеть находящиеся в печах детали, не нарушая технологического процесса.

Уже говорилось об особом отношении Ю.Б. к качеству и надежности изделий. Вот один из примеров. В 60-х годах завод начал освоение нового безопасного капсюля-детонатора, принципиально отличавшегося от ранее применяемых. Были освоены многочисленные технологические операции и контрольные проверки, которые до этого не проводились – на тепловые перепады, влагостойкость, виброустойчивость, работоспособность при отрицательных температурах и т. п. Это был мостиковый безопасный детонатор, разработанный в КБ-11, в отделении, которым руководил В.Н. Лобанов.

Принципиально новое техническое решение, которое позволяло резко повысить не только безопасность работ, но и самого оружия. Появилась возможность значительно ускорить подготовку изделия к боевому применению, не снижая его безопасности при работе на заводе и в воинских частях. Работа была очень сложная и тонкая, поскольку технические требования, выставленные разработчиками, были исключительно высоки. И это было разумно. Отказ детонатора – это или неполное срабатывание, или вообще отказ изделия.

К работам были привлечены лучшие инженерные силы завода. Были разработаны уникальные установки для сварки проволоки – буквально мизерного диаметра, контроля электропрочности, герметичности, прессования корпусов, линий покраски, снаряжения, комплектования боекомплекта. Вся информация о ведении технологического процесса выводилась на пункт сбора данных, где получался «машинный» документ, подтверждающий качество продукции. Все это было объединено в несколько автоматизированных линий. Кроме того, качество подтверждалось отстрелом 50% от общего количества выпуска детонаторов.

Интересный случай произошел во время приезда на завод высокопоставленной комиссии из Москвы во главе с заместителем Председателя Совета Министров СССР Л.В. Смирновым, который возглавлял военно-промышленный комплекс страны. В комиссии был и знаменитый заведующий обо-

роинным отделом ЦК КПСС И.Д. Сербин (он занимал эту должность еще при И.В. Сталине), были и руководители нашего министерства.

Отстрел 50% от всего выпуска детонаторов – это много. Стоили они не дешево. Мы неоднократно ставили вопрос перед разработчиками о сокращении количества отстрелов, но всегда получали отказ. Надо отметить, что Юлий Борисович сам неоднократно наблюдал за соблюдением технологической дисциплины на этом производстве, особенно при сварке мостика под микроскопом. Мы решили воспользоваться приездом высокого начальства и Юлия Борисовича – и доложили суть вопроса, его экономическую сторону. Начальство еще не успело рот открыть, как Ю.Б. сказал: «А зато не было ни одного отказа».

И вопрос был решен – сразу, не в нашу пользу и навсегда. Прошло свыше тридцати лет с того случая, и не разу отказов детонаторов не было.

Ю.Б. Харитон всегда вникал в тонкости, особенности не только процессов, но и отдельных технологических операций. При освоении новых узлов он звонил и обращал внимание даже, казалось, на незначительные нюансы процесса. Когда мы начали осваивать пайку трубопроводов, на первый взгляд казалось, что даже при жестких требованиях к месту пайки и испытаниях высоким давлением ничего особенного не ожидается.

Я работал в то время главным технологом. Вдруг звонок по телефону – говорит Ю.Б. – и начинает очень подробно рассказывать, как нужно паять трубопроводы. Пытаюсь перебить его и доказываю, что для нас не будет трудностей это сделать, – но мне это не удается, Ю.Б. продолжает обращать внимание на отдельные приемы, по его мнению, определяющие качество пайки. И, действительно, то, что внушал мне Ю.Б., оказалось очень важным, когда мы начали осваивать этот узел.

В последние годы Ю.Б. был особенно озабочен проблемами безопасности ядерного оружия как при производстве, так и при хранении и в эксплуатации. В свои 90 с лишним лет Ю.Б. Харитон оставался почетным руководителем ядерного центра, продолжал достаточно активную деятельность. Ровно в 8 часов утра ежедневно он – на работе. Несмотря на трудности со зрением, он – в курсе всех научных и производственных проблем. Особо внимательно следит за безопасностью работ, проводимых на ядерных предприятиях нашего министерства. В связи с этим он последний раз посетил наш завод. Это было в 1993 году. Ю.Б. позвонил мне и выразил желание побывать на предприятии, посмотреть разборку ядерных зарядов в специальных «башнях», способных локализовать продукты взрыва при аварийной ситуации, ознакомиться с порядком хранения и учета делящихся материалов и с ходом строительства новых специальных безопасных хранилищ.

В эту встречу я особенно ощутил, как глубоко он переживает за будущее того величайшего достижения человеческого разума, которому он посвятил всю свою жизнь. Сумеют ли потомки использовать его на благо человечества, а не на гибель нашей цивилизации...

ТЫСЯЧА ТРИСТА СЛОВ О Ю. Б.

С.В. Васильченко

Хорошо понимаю, что видеть свою фамилию среди авторов этой книги мне не по чину. Эти заметки – не плод тайного желания стать с ними рядом или хотя бы на ступеньку-другую ниже. Они появились как дань громадного уважения к человеку, вошедшему в историю, как стремление добавить несколько слов к его биографии, попытаться показать ту сторону работы (а значит, и всей жизни) Юлия Борисовича Харитона, которой, как мне кажется, он придавал большое значение – не из-за суровых правил бериевских времен, а по убеждению. Заметки намеренно отрывочны, так как не вписываются в общую тему книги. Один эпизод касается самого начала работы Ю. Б. на объекте и, естественно, не совпадает со временем моей работы у него (1973–1996 гг.), остальные – происходили с моим участием.

«ЛИЧНЫЕ ПАКЕТЫ»

Хорошо помню то сложное чувство, которое я испытывал, когда впервые взял в руки архивное дело с грифом «Совершенно секретно. Особая папка». Чувство, что это действительно исторический документ, что только несколько человек его видели за последние 20 лет, – непередаваемо. Оно сохранилось и сейчас.

Архивная единица хранения имела странный заголовок: «Дело № ... Из личных пакетов Ю.Б. Харитона». В деле были документы о ходе разработки первых образцов атомного оружия, написанные лично Ю. Б. для руководства Первого Главного управления при Совете Министров СССР. По словам Е.Г. Шаровой (работала у Ю. Б. в те годы), с конца 1946 г. особо секретные документы Ю. Б. привозил из Москвы лично, не регистрируя в своем секретном отделе, некоторое время хранил их в своем сейфе, а затем увозил их обратно (но не все, несмотря на гриф «Подлежит возврату в ПГУ»). Документы, которые Ю. Б. представлял в Москву, исполнялись им лично от руки или на пишущей машинке. Вторые их экземпляры он хранил опечатанными в своем сейфе. Только в середине 50-х годов он разрешил подшить их в свое личное дело. Очевидно, в ПГУ действовала система, принятая в партийных органах и НКВД, основанная на принципах доверия и полной ответственности исполнителя за сохранность документа. Разумеется, она распространялась далеко не на все документы и исполнителей. Этим принципам Ю. Б. следовал всегда и того же требовал от окружающих.

Коротко говоря, они состояли в следующем. Устанавливалась некая пирамида ответственности и прав – рядовые исполнители (потому, что их много) были обязаны соблюдать все инструкции до мелочей; высшее руководство (потому, что его мало) могло упрощать некоторые процедуры.

ПЕЧАТИ

Но от некоторых правил Ю. Б. не отступал никогда. Например, он всегда опечатывал свой чемодан с документами и дверь кабинета после работы. И на следующий день обязательно их проверял. Если замечал, что оттиск его личной печати № 246 нарушен, всегда выяснял у нас, почему это случилось.

Нередко он писал особо секретные документы. Тогда я, в его присутствии, стараясь не смотреть на текст, ставил на нем нужные номера, заклеивал в двойной конверт и запечатывал его печатью Ю.Б. Харитона. В таком виде документ хранился несколько лет.

По телефону Ю. Б. никогда не говорил по секретным делам и резко прерывал собеседника, если тот слишком уж входил в технические детали. (На одного из авторов этой книги он даже накричал.)

Академик не считал для себя зазорным узнать мое мнение о грифе секретности документа, а иногда вникал в самые тонкости нашей «секретной кухни». Правила, выработанные за долгие годы, основанные на печальном опыте ошибок, сложны. Часто приходилось обсуждать с Ю. Б., как упростить какую-нибудь процедуру, но при обязательном условии – надежной сохранности секретов.

Он всегда следил, чтобы документы были оформлены правильно и красиво. Может быть, здесь сказывалась его долгая (1929–1946 гг.) работа заместителем ответственного редактора ЖЭТФ. Ю.Б. никогда не забывал поблагодарить за быстро и чисто отпечатанный документ. Однажды, 8 марта, он послал меня за машинисткой, чтобы успеть на следующий день отправить документ в Москву. Когда работа была закончена, он пригласил нас в машину, чтобы развезти по домам. Подъехав к дому Веры Михайловны, Ю.Б., улыбаясь, обернулся с переднего сидения и протянул ей коробку с тортом, на которой был его автограф: «Уважаемой Вере Михайловне Бурлаковой с извинениями за испорченный день 8 марта. Ю. Харитон.» (Надеюсь, она сохранила хотя бы надпись.)

Ю. Б. делал рабочие заметки на четвертушках бумаги, которые тщательно берег от нас. Когда их накапливалось слишком много, он с видимой неохотой отдавал их, непременно говоря: «Пожалуйста, уничтожьте на вашей секретной машине». Как-то он придумал алфавитный «поминальник». Это были листочки с напечатанными буквами, которые помещались в U-образный зажим из прозрачного оргстекла. Какое-то время он на нужном листочке записывал свои поручения – по фамилиям исполнителей. Но изобретение не прижилось – то ли по причине неудобства, то ли из-за необязательности исполнителей.

КЛЮЧ ОТ СЕЙФА

В отсутствие Ю. Б. его сейф не открывали. В 1979 г. строители закончили пристройку к зданию на площадке «Основная», куда должны были переезжать назначенный директором и главным конструктором Е.А. Негин, Ю.Б. Харитон и обслуживающий их аппарат.

Сейф для Негина туда привезли из «красного дома» (сейфом пользовались все директора, начиная с П.М. Зернова), а Ю. Б. пожелал забрать свой. Я спросил у него – не повредится ли содержимое сейфа при перевозке. Ю.Б. повел меня в комнату отдыха и открыл тяжелую дверь сейфа. Он был полон самыми разными предметами, перевозить которые внутри сейфа было нельзя. После моих неоднократных клятвенных заявлений о полной и безоговорочной сохранности каждой пылинки, далеко не в этот же день, Ю.Б., вздыхая, разрешил мне разгрузить сейф. Операция заняла довольно много времени. По завершении ее, я показал ему три брезентовых мешка с бирками – «бардачок», «верхняя полка», «нижняя полка». Ю.Б. одобрил мою дотошность и согласился (временно!) не загружать этими вещами сейф на новом месте. Он оказался таким тяжелым, что лифт в 87-м здании, грузоподъемностью в одну тонну, не с первого раза поднял его на второй этаж. Как рабочие затаскивали его вручную в комнатенку размером со шкаф, вспомнить страшно...

В сейфе обнаружилось несколько любопытных предметов: большие золотые карманные часы фирмы «Павел Бурэ» в красивом футляре; три угрожающего вида полусферы, вложенные одна в другую – средняя, несмотря на малые размеры, килограмма в 3 весом; кучка неснаряженных электродетонаторов первых образцов разработки КБ-11; модель спирального взрывомагнитного генератора; коробка с тремя звездами Героя; несколько «железок», похожих на снаряды от авиационной пушки; две пробирки с белым кристаллическим порошком и не помню, что еще. Больше всего, конечно, было разного рода черновиков, записей, технических отчетов и пр.

Среди бумаг обнаружилась голубоватая папка с несколькими машинописными листами и приколотой запиской А.Д. Сахарова примерно такого содержания: «Уважаемый Юлий Борисович, направляю Вам копию моего письма в ЦК КПСС. А.Д. Сахаров». На самом деле это был первый экземпляр письма Л.И. Брежневу, подписанный Андреем Дмитриевичем. В письме излагались его идеи о мирном сосуществовании социализма и капитализма («конвергенции»). К сожалению, не могу припомнить дату письма. Скорее всего – самое начало 70-х годов.

Когда у Ю. Б. освободилось время, я попросил его распорядиться своими вещами. Часы он сунул в карман, без объяснений их происхождения. Звезды Героя оказались дубликатами, изготовленными на первом заводе. На мой вопрос – не урановая ли у него хранилась полусфера и не «грязные» ли остальные, Ю. Б. как-то по-мальчишески (вспомните его «индейские игры» в 20-е годы с будущим академиком А.И. Шальниковым, когда они поочередно втыкали заточенный напильник в пол, стараясь попасть как можно ближе к тупле друг друга!) ухмыльнулся и сказал: «А черт его знает! Не помню». Он согласился не загромождать сейф, а подозрительные предметы – проверить на загрязнение.

Помня об августовском (1973 г.) письме 40 академиков с осуждением общественной деятельности А.Д. Сахарова, которое был вынужден подписать и Ю. Б., я спросил – что делать дальше с письмом Сахарова (разумеется, гарантируя конфиденциальность, ведь шел март 1979 г.). Ю. Б. оставил письмо

у себя в сейфе. Через некоторое (довольно долгое) время письмо Андрея Дмитриевича исчезло, железки оказались чистыми, а белый порошок оказался натуральным гексогеном.

После переезда Ю. Б. уже спокойно относился к тому, что я периодически очищал его сейф от ненужных вещей. В «бардачок» я, конечно, не навещался. Впрочем, в 1996 г. он призвал меня к себе в кабинет, выдвинул второй снизу ящик в левой тумбе стола и сказал: «Сергей Васильевич, я уже в таком возрасте, что всякое может случиться в любой момент. Вот ключ от внутреннего шкафчика в сейфе. Пойдемте, я вам покажу...»

Я открыл ему сейф, Ю. Б. отпер внутреннюю дверцу и достал мятый, довольно тощенький конверт с долларами.

Горькое чувство бессилия хоть чем-то помочь ему пересиливало чувства жалости и сострадания.

ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ

Г.А. Соснин

Юлий Борисович, благодаря своим качествам человека весьма ответственного, высококвалифицированного и работоспособного, имел высокий авторитет среди ведущих ученых страны и пользовался доверием высшего руководства государства. Работая в условиях жесткого сталинского режима под внимательным надзором Л.П. Берия и его аппарата, взаимодействуя с такими жесткими руководителями, как Б.Л. Ванников, В.А. Малышев, А.П. Завенягин и другие, Юлий Борисович выдерживал груз ответственности за чрезвычайно сложные, опасные и дорогие разработки.

Современному человеку, не знавшему условий работы в те времена, трудно даже представить этот груз ответственности. Чтобы не касаться секретной стороны деятельности Ю. Б., я приведу лишь эпизоды, которые могли бы дополнить или подтвердить характерные его черты.

Впервые я услышал о Юлии Борисовиче в 1950 г. после приезда в КБ-11 (ныне – РФЯЦ-ВНИИЭФ). Отзывы о нем сотрудников КБ были в превосходной степени как о крупном ученом с глубокими познаниями во многих областях науки, о серьезном и требовательном руководителе, культурном в общении человеке. Но первое мое впечатление о нем было связано с решением одного производственного вопроса в начале 1951 г. Тогда я не мог понять мотива его решения по возникшему вопросу.

В то время я работал в отделе технической инспекции и занимался приемкой от завода механических узлов атомного заряда РДС-1. В начале 1951 г., когда мой начальник В.В. Дубицкий уехал в командировку и я остался за «старшего» в технической инспекции, мне был предъявлен очередной центральный узел изделия. По одной сопрягаемой поверхности в узле было сделано отклонение от требования чертежа на 0,03 мм сверх допуска, но «ответная» деталь была изготовлена точно по номиналу, и, таким образом, монтажный зазор (как основной параметр), предусмотренный в документации, был выдержан в требуемом интервале. С технической точки зрения я согласился на приемку такого узла, но требовалось разрешение лично Юлия Борисовича.

Но его не было на объекте, и до конца месяца он не мог вернуться. Изготовить новый узел в оставшийся срок не было технической возможности. Длительные уговоры заводчан не убедили меня подписать приемную документацию, и они пригласили директора завода А.К. Бессарабенко. Он заверил меня, что после приезда Юлия Борисовича он сам лично пойдет к нему и подпишет разрешение на допущение отклонения. Непринятие же мной узла приводило к невыполнению плана производства со всеми вытекающими последствиями (лишение премии, взыскания, оргвыводы, весьма опасные в то время). Будучи уверенным в технической допустимости данного отклонения, я подписал приемную документацию.

Но после приезда Юлия Борисовича в КБ директор завода Бессарабенко не смог убедить его подписать допустимость отклонения. Я узнал об этом, когда

мне предъявили новый узел, предназначенный для замены узла с отклонением (который направлялся для исследовательских работ). Я был крайне удивлен: как же такой квалифицированный ученый не мог понять допустимость несущественного отклонения и заставил переделать весьма дорогостоящий узел!

Позднее, с приобретением определенного опыта работы по столь специфичным изделиям, я понял справедливость жесткой требовательности Юлия Борисовича по недопущению каких-либо отклонений от требований документации без предварительного их рассмотрения конструкторами-разработчиками и утверждения главным конструктором.

В период работы в конструкторском отделении (с января 1952 г.) мне постоянно приходилось взаимодействовать с Юлием Борисовичем. В этих взаимодействиях меня поражала его работоспособность и тщательность при рассмотрении вопросов. При этом он детально вникал во все тонкости конструкторской компоновки изделия, часто сам проводил контрольные расчеты. Рассматривая программы по лабораторной отработке конструкции заряда, когда, казалось бы, были предусмотрены все случаи возможных воздействий на заряд, он и в этом случае находил вопросы, на которые нельзя было ответить без дополнительных исследований.

Он часто говорил и требовал, чтобы мы знали по рассматриваемым проблемам на порядок больше, чем требовалось для решения конкретного вопроса. Его тщательность проявлялась не только при рассмотрении конкретной документации в рабочем порядке, но и при проведении технических совещаний и научно-технических советов. Из-за этого его совещания были достаточно длительными, без перерывов на обед и без ограничения времени по вечерам. Рабочий день Юлия Борисовича длился с раннего утра до позднего вечера. В таком же режиме он работал по многим субботним и воскресным дням. Даже в периоды недомоганий или болезни он работал дома, приглашая необходимых ему людей к себе. Бывая у него в такие периоды, я удивлялся, как он, при повышенной температуре, с присущей ему тщательностью вникал и перепроверял данные рассматриваемой документации, для чего просил приносить справочники и иную техническую литературу из его обширной домашней библиотеки в спальню, где он лежал.

В командировки Юлий Борисович обычно ездил поездом в своем персональном вагоне. Мне не раз приходилось ехать в этом вагоне вместе с ним. И здесь, во время поездки, он продолжал работать до глубокой ночи, пока его спутники, взмолившись, не просили его пойти спать.

Однажды в разговоре о продолжительности рабочего дня научных работников я рассказал ему о порядке работы в Научно-исследовательском институте атомных реакторов (НИИАР). Там директор института после поездки в Германию установил в своем институте (по примеру немецких институтов) строгое ограничение продолжительности рабочего дня, для чего снял весь транспорт от института до города через полчаса после окончания рабочего дня (институт находится на значительном расстоянии от города...). И утверждал, что это мероприятие повысило производительность труда сотрудников.

При таком, мол, режиме сотрудник интенсивнее работает в течение рабочего дня, ибо психологически он старается успеть сделать задуманное до конца рабочего времени. Вечером же он может расслабиться, отдохнуть...

На это Юлий Борисович с сомнением мне сказал, что он не может себе представить, как может работать ученый в рамках «от и до». Ведь если он рассматривает какую-либо задачу и не успевает эту работу завершить к концу рабочего дня, то как же он может отложить ее на завтра?! Это же нонсенс! И остался при своем мнении.

Большая тщательность и внимательность ко всем «мелочам» в практической работе во многом определили тот факт, что при многолетней разработке зарядов у нас не было серьезных чрезвычайных происшествий. В новом и незнакомом деле по разработке таких опасных изделий, как ядерные и термоядерные заряды, практически неизбежны различного рода ошибки из-за недостатка знаний, опыта исполнителей, несовершенства исследовательской аппаратуры и т.п. Все это пришло к разработчикам со временем, а в первоначальный период только высокая требовательность научного руководителя (в первую очередь) и других административных руководителей могла обеспечить безопасность работ. И в этом плане Юлий Борисович обладал особой интуицией. Приведу один особенно запомнившийся мне эпизод.

В конце 60-х гг. проводилось испытание агрегата, содержащего токсичный газ. На работу была составлена программа, определено оборудование, назначены опытные исполнители. Эту программу я подписал, после чего ее представили Юлию Борисовичу на утверждение. Он внимательно ее изучил, подписал, но предложил ввести в эксперимент еще одну ступень предохранения. Это требовало доработки оборудования и сдвига срока полностью подготовленного эксперимента на несколько дней.

Товарищи, обратившиеся с этим к Юлию Борисовичу, не сумели разубедить его и, придя ко мне, предлагали провести эксперимент без доработки оборудования – с моего согласия. Я был согласен с исполнителями и так же, как они, уверен в безопасности работы, ориентируясь на предшествующий опыт с тысячами подобных испытаний с инертным газом. Но, не желая прецедента – эксперимента без учета предложений научного руководителя – я потребовал доработать оборудование. Это и было сделано. При проведении эксперимента произошла разгерметизация агрегата, и только дополнительная ступень предохранения, предложенная Ю.Б. Харитоновом, не позволила токсичному газу выйти за пределы рабочего объема установки. Подобные эпизоды, когда интуиция Юлия Борисовича обеспечивала успешное проведение опасных работ, не были единичны.

При рассмотрении различных планов и программ работ Юлий Борисович часто давал оригинальные конкретные предложения, лучшим образом решавшие задачи, но не подчеркивая своего авторства. В то же время он очень внимательно относился к авторству сотрудников, требуя в отчетах и иных документах указывать конкретных авторов того или иного предложения или решения, результата исследований. В этом он усматривал справедливое признание вклада сотрудников, чей творческий труд не всегда отражался в документации на заряд.

Юлий Борисович большое внимание уделял разбору и анализу различных ошибок и недоработок, выявляемых в процессе разработки конструкций зарядов. Он глубоко переживал каждую ошибку и требовал, чтобы по анализу ошибки выпускались документы, ознакомленные с которыми должно уменьшать вероятность повторения подобных ошибок разработчиками.

Юлий Борисович осуществлял все основные внешние связи нашего института с научными организациями страны и с административным управлением советского атомного проекта. Его авторитет был очень велик, что «открывало двери» конструкторам во многие институты и производственные предприятия страны. Конструкторы этим пользовались при выдаче заданий на разработки отдельных элементов конструкции зарядов и на проведение исследований в специализированных институтах.

Обладая огромной властью, он никогда не кичился, а спокойно и уверенно пользовался ею в необходимых случаях. В 1954 г. руководитель испытаний на государственном полигоне К.И. Щелкин сделал предложение по некоторому изменению очередного испытания заряда, что ускоряло решение проблемы по разработке зарядов с новыми качествами. Но для этого требовалась доработка центрального узла заряда, находившегося уже на полигоне.

Ю.Б. Харитон поддержал это предложение. Доработку нужно было провести без изменения сроков испытания. Мне поручили срочно спроектировать специальный инструмент, апробировать его и выехать с ним на полигон для выполнения доработки. По не зависящим от меня причинам в назначенный день самолет в Москву улетел, не дождавшись меня. С аэродрома я позвонил Юлию Борисовичу и объяснил ситуацию. Он стал принимать меры к возвращению самолета: позвонил в министерство, в Аэрофлот, те связались с аэропортом Внуково. Диспетчеры Внуково связались с экипажем самолета и хотели вернуть самолет обратно на объект. Но летчики сообщили, что при таком варианте у них не хватит бензина на рейс до Москвы. Приняли решение: самолету лететь в Москву, высадить всех пассажиров, разгрузиться, заправиться и тотчас возвращаться в КБ-11. Так и было сделано, и я один летел в Москву, откуда с военного аэродрома на военно-транспортном самолете улетел «со своим багажом» на полигон. Доработка изделия была быстро проведена, и заряд успешно испытан в установленный срок.

Юлий Борисович был скромным и простым в обращении человеком, однако своей корректностью он всегда держал дистанцию в отношениях с людьми и никогда сам не допускал вольного обращения в разговорах даже с ближайшими сотрудниками. При таком поведении в коллективе он, в то же время, мог за упущение в работе сделать мощный «разнос» провинившемуся сотруднику. Но делал это, как правило, наедине с сотрудником.

Еще одной из характерных черт Харитона Ю.Б. можно было бы назвать его отличную осведомленность о достижениях в различных областях мировой науки. При его длительном рабочем дне и большой занятости производственными вопросами было удивительно, как ему удается еще и следить за открытыми публикациями в научных журналах. Но в этом деле ему много

помогала его жена Мария Николаевна, которая, зная иностранные языки, много читала зарубежные журналы и рассказывала ему о прочитанном, а отдельные, особо интересные статьи рекомендовала ему.

Я не был близко знаком с семьей Харитона, но по отрывочным его высказываниям можно сделать вывод, что он был хорошим мужем, отцом, дедом. Однажды он рассказал забавный эпизод. Он работал в своей комнате (в московской квартире), а в соседней комнате играл его внук со щенком. Вдруг из этой комнаты послышался громкий плач внука. Юлий Борисович вошел в комнату и спросил внука: «В чем дело?» Тот ответил, что его укусил щенок. Юлий Борисович стал утешать внука, говоря, что он мужчина и не должен плакать в таких случаях, а должен уметь давать сдачу обидчику.

Внук успокоился, и Юлий Борисович вернулся к своим занятиям. Через некоторое время из соседней комнаты послышался дикий визг щенка. Юлий Борисович быстро вошел в комнату и увидел, как щенок, уткнувшись носом в ковер, визжит и кружится на месте. На вопрос деда: «Что случилось?» – внук ответил, что его опять укусил щенок и он дал ему сдачу – укусил щенка в нос! Так внук усвоил урок.

МОЯ РАБОТА С ЮЛИЕМ БОРИСОВИЧЕМ

А.И. Водопшин

Хорошо понимаю, что рассказать о Юлии Борисовиче чрезвычайно трудно, так как наталкиваешься на препятствие, порой непреодолимое: что-то не так, чего-то не хватает. И тут понимаешь, что не хватает главного – самого Юлия Борисовича, его искусства образно рассказывать, его умения привлекать к себе непринужденностью обстановки, остротой вопросов, поднимаемых как им самим, так и любым из присутствующих, а также свободой мнений. Он тонко понимал юмор, излучал теплоту и добродушие.

Написать о нем значит для меня пойти на то, чтобы писать о себе, рискнуть оказаться нескромным. И все же я решил написать, просто вспомнить несколько эпизодов, известных мне, так как с ним проработал в качестве его помощника более 30 лет.

Первая моя встреча с Юлием Борисовичем, произошедшая в далеком 1952 году, но запомнившаяся навсегда.

В одну из ночей я был дежурным по охране особо важного производства. Во второй половине ночи раздастся звонок с поста. Часовой, охраняющий кабинет Юлия Борисовича, по телефону сообщил, что с двери кабинета слетела печать.

Это, конечно, «ЧП». Оно сразу стало известно дежурному по объекту. А слетела печать с двери кабинета от содрогания оконных рам и дверей: в ту ночь был мощный опытный взрыв на производственной площадке (в те годы жители города часто просыпались от таких взрывов).

По приезде Юлия Борисовича на работу к 9.00 (в те далекие времена рабочий день начинался в 9.00 и заканчивался в 18.00, с одним выходным) ему рассказали историю прошедшей ночи. Он задал всего один вопрос: продолжалась ли охрана его кабинета? Получив утвердительный ответ, его телохранитель расписался в журнале о приеме кабинета.

Я пришел работать к Юлию Борисовичу в качестве помощника-секретаря в октябре 1965 года, через четыре месяца после того, как была отменена его личная охрана. Позже я узнал, что Юлий Борисович попросил службу отдела кадров института подобрать ему помощника: во-первых, мужчину; во-вторых, с образованием и, в-третьих, с жизненным опытом и опытом работы в институте.

Когда служба отдела кадров предложила мне работу у Юлия Борисовича, меня, естественно, стали обуревать многие мысли, связанные с его личностью, таинственностью и закрытостью. Смогу ли я работать с действительным членом Академии наук СССР, «секретно знаменитым», научным руководителем «секретно закрытого объекта».

Степень секретности на объекте оставалась в то время необычайно высокой: разные группы, занятые своей работой, не должны были знать, что делают соседи. Оказавшиеся «за проволокой» сотрудники не имели права

покидать объект до середины 50-х годов даже во время отпусков; им выплачивалось 50% от должностного оклада за «невыезд». Специалистам, приезжающим на работу на объект, выплачивалась зональная надбавка в размере от 50 до 100% к должностному окладу. К концу 50-х годов установленные дифференцированные процентные надбавки были отменены и были установлены всем без исключения работникам объекта надбавки к должностному окладу в размере 20%, которые сохранены до сих пор, а Юлию Борисовичу сохранили 100%-ную надбавку к окладу, которую он получал до последних дней работы.

Руководителям, стоявшим во главе уранового проекта, для служебной переписки в первые годы образования КБ были установлены условные фамилии. Например, И.В. Курчатова именовался Бородиным (до конца его жизни за ним сохранилась уважительно-теплая кличка «Борода»; Ю.Б. Харитон назывался Булычевым, а П.М. Зернов – Михайловым).

Когда я впервые вошел, а это произошло 16 октября 1965 года, в просторный кабинет Ю.Б. Харитона, из-за стола поднялся невысокий, шупленький человек с серьезно-задумчивым лицом. Он молча пожал мне руку и предложил сесть в кресло.

Его глаза приобретали, как впоследствии мне приходилось видеть, различные оттенки. Когда он был в настроении – это сразу было видно на его продолговатом лице, – он потирал ладонь ладонью, а когда был не в настроении по каким-либо причинам, его взгляд становился свинцово-тяжелым; в это время нельзя было ему мешать в работе и отвлекать его. Были случаи, когда специалисты попадали к нему на доклад в эти минуты, и, будь это доктор или кандидат наук, выходили от него с глубоким и облегченным выдохом.

Правильно посаженная голова, слегка опущенные плечи. Кроме крупного носа выделялись его уши – как «локаторы». Слух у него был великолепный. Однако, в последние годы жизни левое ухо стало слышать плохо, и он просил собеседника садиться с правой стороны.

Разговор длился в пределах 18–20 минут. Юлий Борисович попросил меня рассказать о себе, о делах по работе и о семье. На него, как я заметил, произвело хорошее впечатление то, что к этому времени я получил высшее юридическое образование, и мой рассказ об одном удачном исходе гражданского дела по восстановлению на работе одной из сотрудниц, по которому я принимал участие как защитник ее интересов.

Под конец он спросил меня: «Как вы смотрите на то, что придется ездить в командировки?» Я ответил, что это же часть работы. После этого вопроса я понял, что стал его помощником, и в свою очередь я его спросил – мне можно приступать к работе? Он сказал с улыбкой: «Да».

Естественно, мне понадобилось какое-то время, чтобы психологически приспособиться, «притереться» к его привычкам, стилю и методам работы. Узнать круг и характер его взаимоотношений как по работе, так и в быту, понять, как следует поступать при различных и щепетильных обстоятельствах. В общем, началась ответственная и необычная для меня работа, по-

зволювшая мне все больше и больше узнавать умудренного жизненным опытом человека.

Надо сказать, что к новому человеку Юлий Борисович привыкал медленно, как бы изучал его в работе и поручал то, на что был способен этот человек. Но так как основная моя работа заключалась в оказании ему помощи в первую очередь по депутатским делам, то через некоторое время укрепилось с его стороны полное доверие ко мне по ведению его депутатских дел. Но – при постоянном внимании и контроле самого Юлия Борисовича. Никогда я не слышал от Юлия Борисовича, что я чего-то не знаю, что следует прочитать то-то. С ним можно было спорить, но если он поймет никчемность этого спора, то по его лицу сразу можно было увидеть его отношение к собеседнику. В узком кругу Юлий Борисович неоднократно говорил, что «я скучный собеседник», сам же обладал качествами необычайно интересного собеседника и рассказчика. Он поражал своей эрудицией по многим вопросам, глубокими познаниями в истории, литературе, искусстве, музыке (умел играть хорошо на пианино).

В конце мая 1974 года мы с Юлием Борисовичем приехали в отдаленный Староюрьевский район Тамбовской области, где он избирался в депутаты Верховного Совета. После поездки по животноводческим фермам и свекловичным полям была встреча с избирателями.

Очень просто и доходчиво рассказывал Юлий Борисович об установке «Токамак» для получения и удержания плазмы, созданной советскими учеными. Говорил также о воспитании молодежи и уважении к любому труду. Много времени в своем выступлении уделил вопросу о соблюдении законов, охраняющих интересы общества и права граждан, открытости и гласности. Выступление Юлия Борисовича продолжалось около часа, слушали его с большим вниманием.

После встречи один из руководителей области, сопровождавший нас в поездке, организовал ужин, на котором присутствовали руководители района. Из их рассказов за столом мы узнали, что здесь, в бывшем Староюрьевском уезде, находилось поместье известного адвоката конца прошлого и начала этого столетия – Ф.Н. Плевако, не проигравшего, кажется, ни одного процесса.

Незадолго до поездки в избирательный округ Юлий Борисович прочитал в журнале «Огонек» статью о Плевако. Юлий Борисович выписывал много различных изданий; когда он их успевал просматривать и читать, известно одному Богу и ему самому.

И вот за столом он рассказал, как адвокат Плевако взялся защищать проворовавшегося священника. После длинной речи обвинителя адвокат Плевако сказал, что он полностью согласен с материалами дела, уличающими батюшку в хищении большой суммы из приходской кассы. И также считает его виновным! «Но, господа присяжные, – обратился Плевако к ним. – Кто из Вас не совершал греха, который обвиняемый отпускал Вам? Так давайте и мы ему отпустим этот грех». И суд присяжных вынес оправдательный вердикт, и священника освободили из-под стражи.

Он тщательно и продуманно готовился к выступлениям перед избирателями.

Бывало, что он занимался этим в своем вагоне всю ночь, но никогда не придерживался ранее заготовленных записей. Говорил без них и даже не заглядывал в них, хотя они у него были, что называется, под носом.

Я хорошо понимаю, что в коротких воспоминаниях невозможно написать о всей депутатской работе Юлия Борисовича, охватившей по времени почти сорок лет (1950–1989 годы).

Его избирали в Верховный Совет СССР Калининского и Сталинского районов г. Ленинграда (1950–1954 годы), по Уренскому и Семеновскому округам Нижегородской области, а последнее время и Мичуринскому избирательному округу Тамбовской области. В 1989 году (последние выборы в Верховный Совет СССР) Юлия Борисовича вновь выдвигали кандидатом в депутаты Верховного Совета в Мичуринском избирательном округе Тамбовской области, но по возрасту и состоянию здоровья он попросил избирательную комиссию его не регистрировать.

Работа Юлия Борисовича как избранника народа оставила добрую память в душах простых людей.

Благодаря ему удалось газифицировать город Мичуринск, а также Мичуринский, Первомайский и Староюрьевский районы Тамбовской области. С его помощью в поселках и районных центрах были построены школы, больницы, дороги.

Юлий Борисович получал множество писем, просьб и предложений; ни одно из них не было оставлено без внимания.

В качестве примера привожу письмо Юлия Борисовича Харитона одному из своих избирателей, проникнутое глубоким пониманием просьбы своего избирателя и желанием помочь.

Избиратель Н. Н. В. из г. Мичуринска попросил Юлия Борисовича разобраться и помочь оградить его от неправомерных действий своего начальника. Вот ответ Юлия Борисовича:

«Уважаемый Николай Николаевич, письмо Ваше я получил.

Я долго думал о том, какую смогу оказать Вам помощь и понял, что сделать это не так просто.

Представим себе, что я обращаюсь к начальнику областного Управления внутренних дел или партийные органы с просьбой разобраться и оградить Вас от грубых и недостойных действий со стороны К. (имя-рек). Начнется проверка, в результате которой не получится ли так, что Вы можете оказаться в одиночестве, так как Вы в своем письме не называете ни одного сотрудника, который разделял бы Ваше мнение по фактам, изложенным в Вашем письме, и имел бы смелость подтвердить Ваши свидетельства о его пьянстве, недостойных поступках и т.д.

Из содержания Вашего письма я понял, что Вы являетесь секретарем комсомольской организации учреждения. Очень важно, как комсомольцы относятся к состоянию дел Вашего учреждения, могут ли они оказаться на Вашей стороне.

Поймите, что мне ничего не стоит вмешаться в это дело, но надо чтобы была польза от этого вмешательства, как для коллектива в целом, так и для Вас в частности.

Подумайте над моими вопросами и напишите мне».

Ответа от В. не поступило.

Во время одной из частых поездок по поручению Юлия Борисовича в избирательный округ я выяснил, что В. перешел работать в другое место, и встретиться с ним мне не удалось.

ИЗ АРХИВА ЮЛИЯ БОРИСОВИЧА

Настоящего архива у Юлия Борисовича не было – из-за отсутствия времени и желания, как он говорил, им заниматься. Но архив все-таки, естественно, завелся сам. Например, сохранилось письмо Юлия Борисовича (Н. Н. и Н.Н. Семеновым), написанное в 1927 году из Англии, когда он там был в научной командировке у Э. Резерфорда. Сохранились письма к нему, тексты его выступлений, отдельные памятные записки и просто листки с записями, понятные ему одному – сделанные с большим количеством исправлений и т.д.

В архивных материалах мне попало приветствие теоретиков-физиков, адресованное к 60-летию Юлия Борисовича и написанное рукой А.Д. Сахарова.

«Теоретики – народ шумный, единодушие по какому-либо вопросу у них редкость, но величайшее уважение, переходящее в изумление, к Вашему труду, к Вашему мнению и стремлениям объединяет их так же, как и всех работников нашего коллектива. Мы всегда чувствуем за Вашими высказываниями глубокое стремление к истине, внутреннюю правдивость и честность, уважение к мнению всех участников обсуждения. Ваше мнение к конкретной точности и обоснованности суждений приучает к порядку в мыслях и всех нас. Особенно близка теоретикам широта Ваших научных взглядов, Ваше настойчивое требование знать в 10 раз больше, чем нужно для непосредственного использования. Ваша поддержка и живой интерес к поисковым и отвлеченным исследованиям, полное отсутствие эмпиризма и плоского практицизма. Вы всегда стремитесь к большим и важным задачам, никогда не ограничиваете свою долю ответственности местными или групповыми рамками, в любом вопросе исходите из общих и широких государственных критериев. Эта Ваша жизненная позиция находит свое выражение в непрерывном труде на пользу нашего общего дела, в непрерывном размышлении о всех тех бесчисленных скрытых и явных опасностях, которые ему угрожают.

Но у Вас при всем том остается огромный запас внимания к живым людям, которые Вас окружают и с Вами работают, остается полный запас общечеловеческих интересов и увлечений. Все это заставляет нас видеть в Вас не только глубокоуважаемого руководителя, но и дорогого друга и старшего товарища».

А вот из архива еще одно письмо, адресованное академикам А.П. Александрову, Е.П. Велихову и Г.К. Скрыбину.

Три уважаемых академяка поздравили Юлия Борисовича 27 января 1979 г. с его 75-летием (а день его рождения 27 февраля...).

«Уважаемый Анатолий Петрович, сердечно благодарю за поздравление и добрые пожелания.

Как экспериментатор, я несколько удивлен величиной относительной погрешности в определении моего возраста, которая составляет по моей оценке одиннадцать сотых процента.

Не являясь специалистом по вопросам измерения времени, я все же глубоко убежден в том, что советская астрономическая наука, вооруженная самым большим в мире телескопом, может осуществлять измерение отрезков времени порядка века с ошибкой по крайней мере в тридцать раз меньше.

Но если смотреть на это не как на погрешность, а на опережение графика поздравлений, то я в свою очередь спешу поздравить руководство АН СССР с новой победой. Надеюсь, что наращивая темпы, мы будем иметь возможность поздравить академика Е.П. Велихова с пятидесятилетием не позднее, чем через три-четыре года.

Искренне Ваш Ю.Б. Харитон».

Такие же ответы были написаны Е.П. Велихову и Г.К. Скрыбину.

За напряженной научно-организационной работой в качестве научного руководителя многотысячного коллектива шли годы, которые подтачивали далеко не молодые силы Юлия Борисовича. Ему тяжело стало нести бремя ответственности за большое дело в новых условиях, складывающихся в стране.

После долгих размышлений, Юлий Борисович принял решение и направил В.Н. Михайлову – министру Атомной энергии Российской Федерации – письмо:

Министру Атомной энергии
Российской Федерации
В.Н. Михайлову

27.05.92

Многоуважаемый Виктор Никитович,

В связи с возрастными изменениями я чувствую, что не могу достаточно эффективно исполнять обязанности научного руководителя ВНИИЭФ и прошу освободить меня от этой должности.

Однако я чувствую себя в силах вести работу с пользой для нашего дела, так как объем информация, которой я обладаю, очень велик и широк, и в ряде направлений может быть целесообразно использован. Поэтому я был бы очень признателен за предоставление мне такой возможности, сохранив занимаемое помещение и двух сотрудников, помогающих мне в работе.

Прошу Вашего содействия.

Научный руководитель ВНИИЭФ

Ю. Харитон

В.Н. Михайлов к просьбе Юлиа Борисовича отнесся с большим пониманием и своим приказом (№ 357/к от 14.09.92 г.) освободил его от обязанностей научного руководителя ВНИИЭФ и этим же приказом назначил его Почетным научным руководителем:

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ**

ПРИКАЗ

Москва

14.09.92

№ 357/К

О назначения Ю.Б. ХАРИТОНА почетным научным руководителем Российского Федерального ядерного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики.

Более 46 лет осуществляет научное руководство Российским федеральным ядерным центром – Всероссийским научно-исследовательским институтом экспериментальной физики выдающийся ученый академик Ю.Б. ХАРИТОН.

Фундаментальные исследования, выполненные Ю.Б. ХАРИТОНОМ и под его руководством, обеспечили советской науке ведущие позиции в ряде областей современной физики и техники.

Особый вклад Ю.Б. ХАРИТОН внес в развитие ядерной науки и техники, экспериментальные и теоретические исследования в этой области.

Он воспитал большую плеяду молодых ученых и научных работников, которые успешно трудятся во многих научно-исследовательских учреждениях страны и отрасли.

За выдающиеся заслуги в решении задач укрепления обороноспособности страны Ю.Б. ХАРИТОН трижды удостоен звания Героя Социалистического Труда, награжден многими орденами и медалями, ему присвоено звание лауреата Ленинской премии, трижды Государственной премии СССР. За выдающиеся достижения в области физики Ю.Б. ХАРИТОНУ присуждена золотая медаль имени М.В. Ломоносова.

В связи с решением Ю.Б. ХАРИТОНА перейти по возрасту на другую работу и его желанием использовать опыт и фундаментальные знания для дальнейшего развития научного потенциала института и отрасли

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. За долголетнюю плодотворную работу, выдающийся вклад в развитие ядерной науки и техники объявить академику Ю.Б. ХАРИТОНУ благодарность и наградить памятным подарком.

2. Освободить Ю.Б. ХАРИТОНА от обязанностей научного руководителя Российского федерального ядерного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики 30.09.92.

3. Назначить Ю.Б. ХАРИТОНА почетным научным руководителем Российского федерального ядерного центра – Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики с 01.10.92 с сохранением за ним ранее получаемого оклада, материально-бытового обеспечения, секретаря и помощника.

Основание: заявление Ю.Б. Харитона от 27.05.92 № У/342с и решение Коллегии Министерства от 18.08.92 протокол № 5 от 18.08.92.

Министр



В.Н. Михайлов
06.10.92.

В.Н. Михайлов

Теперь хочу рассказать о последних месяцах и днях жизни Юлия Борисовича.

Начиная со второй половины 1996 года, по состоянию здоровья (полная потеря зрения от глаукомы) Юлий Борисович уже не смог ездить на работу, но старался делать ее в домашних условиях (используя отпуска, которых у него накопилось более шести месяцев). К нему в это время часто приезжали коллеги по работе: Ю.А. Трутнев, Ю.А. Романов, В.Б. Адамский, Г.А. Кириллов и многие другие. Почти каждый вечер приходила и читала ему интересные книги З.М. Азарх. Из Москвы приезжали помогать родственники: внук, внучка, правнучка, племянник, жена племянника. «Окна» между этими посещениями почти ежедневно заполнял я.

Юлий Борисович всегда интересовался делами в институте, очень переживал, что сотрудникам института задерживалась выплата заработной платы на два и три месяца...

До самых последних минут жизни у Ю. Б. сохранилась поразительная ясность ума и точность выражения мыслей.

Он был бодр и активен, никогда не предъявлял никаких жалоб или претензий.

Ушел из жизни человек, который самозабвенно отдавался науке и работе. Он оставил глубокий след у всех, кто его знал и кто с ним работал. Его деликатность, скромность и внимательное отношение к людям – это образец интеллигентности и человечности. Жизнелюбие и высочайшие человеческие качества, которые были у Юлия Борисовича, снискали ему искреннее уважение и любовь всех его товарищей.

РАССКАЗЫВАЮТ ТЕЛОХРАНИТЕЛИ

А.П. Ильинский, В.Г. Трофимов

Мы служили в 17-м подразделении – одном из самых престижных в охране. Круг общения у нас был огромен.

Когда нам предложили «охранять академика», я сказал – интересно, согласен. В охране Юлиа Борисовича до нас служили Туков Василий Михайлович, который работал у Сталина и был особым порученцем, и Банщикова Николай Федорович. Я заменил Тукова. О том, что нас прикрепляли к академику, знал только узкий круг лиц. Дело серьезное, все было обговорено, и в особом инструктаже, когда мы прошли уже такую колоссальнейшую школу, необходимости не было. Поэтому начальство напутствовало так: «Там смотрите по ситуации, по обстановке. Однако главная ваша задача в том, чтобы обеспечить личную безопасность Ю. Б.». И на второй или третий день я отправился самолетом на объект к Юлию Борисовичу.

Конечно, мы скоро поняли другое – надо было создать наиболее благоприятные условия для работы Ю.Б. Поэтому мы были еще и его личными секретарями. Нас так и на объекте считали – «секретари Харитона». Когда он работал в кабинете, мы находились в приемной, при аппарате ВЧ. В той же приемной напротив нас работала секретарь Е.А. Негина. Мы наблюдали ее взаимодействие с начальником и сравнивали свою работу с Ю. Б. и с этих позиций. Первое время в какой-то степени работать с Ю. Б. было сложно: он понимал, кто мы и что мы. Чем должны заниматься. Оружие было при нас и днем, и ночью. Сдавали его в свое подразделение только, когда в отпуск уходили.

Юлий Борисович был не такой, как, например, Курчатов. Они были очень разные. Курчатов – разговорчивый, общительный. Когда он шел с прикрепленными к нему сотрудниками, они не молчали. Разговор шел на любые темы. Другое дело – Ю.Б. Только иногда на прогулке, после прочитанной интересной вещи, посещения театра или просмотренного фильма Ю. Б. мог поинтересоваться: «Александр Петрович, а ваши впечатления?»

Постепенно мы как-то вошли в курс дела, познакомились ближе. Мы, мне кажется, полюбили друг друга, и, видимо, Ю. Б. нравилось, что мы его ничем не отвлекали. Даже во время отдыха он мог быть занят своими мыслями. А когда он обращался, тут мы любезно отвечали, общались. Но это было крайне, крайне редко. Мы старались хорошо делать свое дело – и он был доволен, и мы довольны...

...В один прекрасный день я был вызван к начальнику отделения К.И. Бурову. Он начал так: «Вы работаете уже продолжительное время, двенадцать лет в охране Н.М. Шверника. Теперь вам предлагается быть при академике Юлии Борисовиче Харитоне. Тут свои особенности, но я думаю, вы согласитесь». Я немного знал, конечно, от Банщикова, Тукова и других сослуживцев, что существует охрана некоторых академиков. И предложение принял. Никто не приказывал. Когда был оформлен пропуск в Арзамас-75 (так именовался тогда объект), я прибыл в Быково на аэродром и самолетом прилетел на новое место работы. На объекте меня встречал Александр Петрович,

и мы оказались в коттедже у Юлия Борисовича, который как раз приехал на обеденный перерыв.

Так мы впервые познакомились. Первое впечатление: в отличие от прежних моих высокопоставленных подопечных, этот охраняемый был для меня совершенно незнаком. Поговорили мы тогда очень мало...

Особой подписки, связанной с тематикой объекта, с нас не брали: действовала общая инструкция по охране, где говорилось, что вся работа засекречена и разглашать ее не положено. Что все указания и приказы охраняемого выполняются беспрекословно.

Чем Ю. Б. как охраняемый очень мне нравился? С его стороны за все годы работы с ним не было ни одного приказа. Без слова «пожалуйста» он вообще не обращался. А то и добавлял – «если можно это сделать» (скажем, поехать купить билеты в театр или что-либо подобное). Мы хорошо жили. Мирно, спокойно. Уважали друг друга. И по работе помощников Ю. Б., и по линии первого отдела. Сложность была в другом. Мы были оторваны от семьи, оторваны от обычной жизни и работали сутками. Семья оставалась в Москве. Правда, дважды приезжал ко мне сын...

Нам очень помогали необыкновенные личные, человеческие качества Юлия Борисовича. Интересная деталь. Бывало, когда мы долго не общались с семьями, он спрашивал: «В.Г., А.П.! Ну, как вы там? Может, в Москву съездите или слетаете?» И мы, договорившись, отлучались по очереди; один уезжал дня на три-четыре, а другой находился неотлучно при Ю.Б. и работал один. Как-то по ряду обстоятельств нельзя было в течение месяца или больше выехать в Москву. И вот Ю.Б. говорит: «А вы не хотите переговорить по телефону с женой? Домой позвонить?» А телефонный разговор тогда надо было заказывать особым образом, и по режимным соображениям это было не просто.

Что ж, если можно – с удовольствием. Я однажды спросил: «Юлий Борисович, сказать номер телефона?» – «Нет-нет, – отвечает. – Я телефон ваш знаю на память». А просить Ю. Б., когда он о нас заботился больше, чем мы о себе, тоже было излишне. Мы знали: в какое-то время он сам обязательно поинтересуется. Обязательно!

Мы стали как бы членами его семьи. Другого тут сказать нельзя. И были случаи – завтракали и обедали вместе. Ю.Б. приглашал: «Идите, садитесь...» Никаких там деликатесов, чего-то особого, не было. Простая, обычная пища: гречневая каша, колбаска, сосиски, еще что-то такое. Отказываться было, вроде, неудобно. А когда в командировках были, так мы всегда вместе обедали. В вагоне – нет, там у проводницы свои были порядки и привычки...

Мы очень подружились с зятем Ю.Б. – Юрием Николаевичем и с внуком Алешей. А Мария Николаевна, жена Ю. Б., была нам как мать родная. Она нами больше интересовалась, и мы с ней могли разговаривать по всем вопросам...

Юлий Борисович часто выезжал в разные места: на атомные объекты, на полигоны для участия в испытаниях. В Москве посещал Институт атом-

ной энергии. Но особенно тесную связь поддерживал с М.В. Келдышем и Н.Н. Семеновым, у которого мы были многократно. Это было и для нас очень интересно. Мы в таких местах побывали, о которых другие могли только мечтать. Мы были и на многих мероприятиях и экспериментах. Поэтому, конечно, я считаю, это великое счастье, что мы работали и жили с таким замечательным человеком. Когда Ю.Б. общался с разными людьми, мы держались в сторонке. Когда он проводил совещания, беседы, мы были в приемной. Он мог говорить все, что он считал нужным, без нашего присутствия. Это очень важный момент...

Вот мы говорим о честности Ю.Б., его доброжелательности, исключительной добросовестности, порядочности, необыкновенной скромности. Эти его качества ярко проявились и в период, когда он вел большую государственную и общественную деятельность: 38 лет Ю. Б. бессменно был депутатом Верховного Совета СССР. Он много раз избирался депутатом по 147 округу Горьковской области. Там от мала до велика, от школьников до пенсионеров, все знали: их депутат – трижды Герой Соцтруда академик Харитон.

В пятидесятые годы тяжело жилось и в городах и, особенно, в сельской местности. Поэтому к депутату обращались не только с письмами, но и за материальной помощью. Юлий Борисович такую помощь кому-то оказывал, и это быстро разносилось по многим районам. Даже создалось впечатление, что он может помочь всем, кто к нему обратится. И некоторые этим пользовались. А он ведь посылал (и об этом вряд ли знали!) свои личные деньги. И официальных штатных секретарей-помощников, как сейчас в Думе, у него не было. На все депутатские расходы он как депутат Верховного Совета СССР получал 50 рублей в месяц (по курсу 1961 года). Но, Боже мой, что можно было сделать на 50 рублей?!

... Помню, у какой-то женщины провалилась крыша в доме; просит оказать помощь. Ю.Б. приносит ее письмо, поручает все выяснить и говорит: надо помочь. По моему запросу ответили из райисполкома и сообщили, что крыша обойдется в 300 рублей. Ю. Б. подумал и решение подтвердил: надо помочь. У этой женщины было семеро ребятяшек, и она растила их без мужа. Юлий Борисович дал деньги, я их переслал.

Другой случай. Написал инвалид войны, участник обороны Ленинграда. Попросил, чтобы Ю.Б. помог ему деньгами на билет до Ленинграда и обратно – для встречи с однополчанами. И еще: для приобретения велосипеда. Получилось так, что мы были недалеко от написавшего. Мне дали машину, и я поехал в деревню по указанному адресу. Встречаю там человека, спрашиваю, где проживает такой-то. Он говорит: «Это я». И рядом дом. Заходим, смотрю. А там стоят два велосипеда – его и сына... Проситель выглядел нормально, здоровый такой. Он действительно оказался участником войны. Спрашиваю: «Ваше письмо? Вы просили оказать помощь?» Велосипеды были на виду, и он смутился: «Да, я написал... Извините меня. Подвело, что Юлий Борисович всем оказывает помощь, я и решил ему написать. Извините...»

Воспитывать его я не стал, только сказал, что живет он неплохо. Возвращаюсь, рассказываю Ю.Б. Он слушал, слушал и говорит: «Знаете что... Лад-

но, с велосипедом... А вот на билет? Он же участник обороны и в Ленинград собирается? Я хотел бы, чтобы на билет вы все же ему деньги передали». Отвез я эти деньги. Тот не брал, отказывался... Тогда я сказал: «Это вам лично от депутата как защитнику Ленинграда. В порядке подарка. Для встречи».

И еще интереснейший случай. Из небольшого городка Ветлуги пришло письмо. Пишут Юлию Борисовичу, что вот, случилось несчастье: за участие в хулиганской кампании и в драке осудили сына, совсем молодого, то ли на два, то ли на три года. И что вроде бы есть свидетели, которые видели, что он в драке участия не принимал. Что, мол, была какая-то случайность. И родители просят депутата вступить, чтобы повторно рассмотрели, расследовали это дело.

Ю. Б. был очень щепетилен, деликатен и дипломатичен, когда возникала необходимость обратиться в правоохранительные органы. Он никогда не давил силой авторитета депутата Верховного Совета. Но письмо это было с очень убедительными аргументами, и вообще нельзя было не ответить. Мы подумали: а может, нам написать этому молодому человеку в тюрьму? Посоветовать, чтобы он вел себя как следует, соблюдал режим и так далее. Чтобы за это его досрочно освободили. Ю. Б. поддержал: «Это идея...» Письмо было большое, содержало и нравственные аспекты. Решили послать копию и родителям и сообщить им, как мы решили действовать. Письма были в официальных конвертах, а тексты отпечатали на бланке депутата Верховного Совета СССР.

Адрес этого тюремного заведения мы уже знали. Представляю, что там в тюрьме было! Во-первых, письмо обязательно читала тюремная администрация. Во-вторых, депутат Верховного Совета прислал письмо заключенному!

Прошло месяцев шесть, наверно, и мы получаем письмо от родителей. Оказалось, к этому времени парня действительно освободили досрочно за хорошее поведение. А когда через некоторое время мне пришлось быть в Генеральной прокуратуре СССР, я услышал от одного из ее сотрудников: «Слушайте, что вы там наделали? Такой переполох учинили!

Кто у вас додумался? Депутат – и письмо заключенному! В истории не было такого случая, чтобы депутат Верховного Совета лично обратился к заключенному!»

...Когда Юлий Борисович общался с любыми людьми – с учеными, писателями, рабочими или колхозниками – всегда удивляло, что он сразу становился среди них своим человеком: он все обо всем знал. Касалось ли это молодежи или людей в возрасте, интеллигенции или рабочего класса... Я расскажу об эпизоде, который меня, как бывшего крестьянина, очень взволновал.

Как-то Ю. Б. оказался на встрече с колхозниками, которая проходила прямо в одном из крестьянских домов. Присутствовало человек 20 – 25: передовики колхоза, руководство района, председатель. Ну и мы при Ю. Б., как всегда. Поскольку встреча была в домашней обстановке, то, как водится, на столе оказалась масса разных бутылок. Грибы, другие дары природы – страшное дело! Сидит Ю. Б., и мы по обе стороны от него. Всем поставили

граненые стаканы, и в них доверху наливают водку. И еще у них там шампанское и спирт, и они для себя мешают: делают «северное снятие»...

Мы, конечно, тут же «выручили» Ю. Б. – ему налили шампанского, стакан с водкой отодвинули. Выпили. После нескольких тостов Ю. Б. взял слово. И что любопытно: он заговорил о сельском хозяйстве. О крестьянстве. И затронул вопрос, которым я был крайне поражен. Он сказал примерно так: «Знаете, уважаемые товарищи колхозники, помимо того, что вы делаете великое дело – обеспечиваете страну всем и вся, вы вместе с этим выполняете еще одну, ответственную и важную задачу: вы общаетесь с живыми существами – коровами, свиньями, овцами, курами, пчелами. Даже растения тоже живые. Взаимодействуя с ними, вы исполняете как бы обязанность квалифицированных врачей. От вашего отношения к ним зависит успех развития хозяйства. Когда рабочий (пусть даже квалифицированный) допускает брак, его могут поругать или наказать. Но деталь можно переделать. Если же вы не накормите корову, не соберете вовремя урожай, и он останется под снегом, – последствия куда тяжелее...» Одним словом, хорошо сказал. Еще раз показал, насколько ответственна работа труженика сельского хозяйства. Мне это запомнилось на всю жизнь.

Наград своих он никогда не носил. Исключая официальные приемы или первомайские праздники, сессии Верховного Совета СССР. И с избирателями встречался без наград. Очень скромный был и в этом. Не хотел, чтобы что-то его выделяло. Он всегда выглядел простым, обыкновенным, нормальным человеком, всегда был в гуще тех людей, с которыми встречался.

...Вот спрашивают – какой был Ю. Б.? Он был мужественным. Представляете, каким мужеством и силой воли надо было обладать, когда фактически у него на руках внезапно умер Игорь Васильевич Курчатов – его лучший друг. Это произошло седьмого февраля шестидесятого года, в воскресенье. В Барвихе, где отдыхал Юлий Борисович. Мне позвонил Иван Любишкин, прикрепленный Курчатова. Говорит: «Понимаешь, И. В. сегодня что-то спал беспокойно, заходил ко мне. Только я заснул к утру, а он заходит, говорит – сегодня мы поедим к Харитону; позавтракаем и поедим. Слушай, позвони на проходную, чтоб там в Барвихе знали и нас сразу пропустили. Мало ли что...»

Около 10 часов приезжает машина. Заходит И. В. с Иваном. А мы, прикрепленные, жили там в холле. Рядом был люкс, в котором находились Ю. Б. и Мария Николаевна. Игорь Васильевич сразу обращается ко мне: «Здравствуй! Слушай, ты читал сегодня “Правду”?» Я отвечаю, что к нам почта еще не поступала. «Так вот, – говорит Курчатов, – в “Правде” сегодня моя статья о поездке по атомным объектам Украины. Пожалуйста, позвони Подгорному в Киев и узнай, когда он приезжает завтра в Москву. Я должен обязательно встретить его на вокзале».

Я позвонил по ВЧ в Киев, переговорил с дежурным, попросил перезвонить, как только будет что известно. Тут выходит Мария Николаевна с папиросой в руках. Игорь Васильевич, обнимая ее, говорит: «Мария Николаевна, хоть врачи и запрещают мне курить, угостите папироской – закурим

вместе». Мария Николаевна дала ему папиросу, и они закурили. Через несколько минут вышел Юлий Борисович. Поздоровались, и Курчатов предложил: «Юлий Борисович, пойдёмте, погуляем в парке». Они и пошли. И за ними Владимир Гаврилович – он меня сменил, с Иваном, прикрепленным Курчатова.

...Мы вышли из подъезда. Прошли примерно метров триста по прогулочной дорожке вокруг санатория. Как обычно, чтобы не мешать им, шли с Иваном метров на двадцать позади. Курчатов и Ю. Б. оживленно разговаривали. Потом подошли к скамейке, сели. Курчатов поднял руку над головой. Иван Любешкин говорит мне: «Ну, наверно, белку увидел на сосне, показывает Харитону».

И вдруг Юлий Борисович машет нам рукой, зовет нас.

Мы подбежали. Медикаменты у нас необходимые были. Нитроглицерин сразу – рот у Курчатова был открыт. Я сунул две таблетки, но он уже не принял их... Тогда я побежал за врачами – там всего метров двадцать по скверку. Прибежали с носилками. Мы с Иваном положили Курчатова на носилки. Был выходной день, и профессора, врачи были все в Москве. На месте находился только дежурный персонал. Мы принесли Игоря Васильевича на носилках к себе, в расположение нашего штаба в Барвихе. Положили на кровать. Тут уже подоспела медицина, начали делать ему, что положено...

Четыре часа это длилось. Уже и профессура приехала из Москвы. Но сделать ничего не смогли. Так он и не пришел в себя.

Любешкин доложил Шелепину – председателю КГБ. Буквально через короткое время позвонил прямо в санаторий Хрущев и спросил, что там с Курчатовым. Приехавшие медицинские академики, пожилые все люди, доложили Хрущеву, что Игорь Васильевич Курчатов умер.

Юлий Борисович страшно переживал. Потом он нам рассказывал подробно, как все случилось. Страшные переживания... Ю. Б. даже не смог поехать ни в Дом Союзов, ни на Красную площадь. Стресс был у него необыкновенный. А венки отвезли. Тяжелая была история...

Вспомняя Ю. Б., я не припомню, чтобы он был чем-то или кем-то недоволен. На полигоне для него готовили специальное место – отдельный деревянный коттедж. Так что мы жили отдельно. Нам поручена была охрана и там, и мы как секретари помогали Ю. Б. в ряде организационных вопросов. В 1961 году мы были на испытаниях около трех месяцев; их там столько произвели! И на Новой Земле... Конечно, сложное было дело. Каждый эксперимент – это колоссальный взрыв! Трудно даже представить себе... А через несколько секунд ждём звуковую волну. И вот слышим – у-у-у... Идет!

Тут уж зависит от мощности: как хлопнет – у кого шляпы летят, а кого прижмет к стенке. После взрыва, через некоторое время, Ю. Б. давал команду, и ехали в эпицентр. Там уже поработали дозиметристы, повесили знаки, флажки. Приезжаем в эпицентр на «Волге» в своих, как мы были, обычных костюмах. Возвращаемся, а аппарат контроля везде трещит. В столовую с ним придешь – хлеб трещит, арбузы трещат...

Потом через некоторое время мы между собой говорим: надо что-то де-

лать. Ведь мы за Ю. Б. отвечаем. А он в этом отношении был бесстрашный человек. Он нам мысли даже не подал, чтобы ему или нам что-то приготовили из спецодежды. Мы звоним коменданту и, помню, разговор был серьезный, но там у них вроде указания не было...

Не было такого испытания, чтобы Ю. Б. не присутствовал. Конечно, он переживал: будет ли взрыв, какой мощности. Так тряханет иногда – слетает все! Знаем, что вот-вот волна будет, и мы старались оберегать Ю.Б. А там состояние ученых такое: чем сильнее взрыв, тем больше радости. Целуют друг друга, обнимаются, «ура!» кричат. У них к взрыву свой подход... Были такие взрывы, что летели стекла в домах жилого городка. В войсковой части все окна однажды повылетали. Страшное дело! А потом и мы привыкли.

... Когда немножко освоились, Александр Петрович там к рыбалке пристрастился, шук ловил. Потом познакомился с бакенщиками, и приносил от них нельму, она царской рыбой считается. Килограмма на три, нежная, как стерлядь. Сварили как-то на берегу уха, и ведро с ухой принесли в гостиницу. Предложили Юлию Борисовичу, и он – с удовольствием, не отказался. Но было – без стопочки, там вообще сухой закон заправлял. Сотрудники возили, конечно... Но мы с собой не брали.

В октябре 65-го мы должны были отправиться с Ю. Б. в отпуск в Киргизию. Накануне побывали в нашем Главном управлении в министерстве, на седьмом этаже средмашевского здания. Спускаемся пешком – Юлий Борисович обычно лифтом не пользовался. Он и говорит мне: «Владимир Гаврилович, вышло постановление – при мне вас, сопровождающих, больше не будет». Я отвечаю: «Мне пока неизвестно». А он, оказывается, узнал у министра Е.П. Славского. Вскоре подтвердилось: вышло постановление о снятии охраны за подписью Косыгина.

Я пришел к Ю. Б. и сказал: «Да, такая команда есть». Обговорили все с ним, и за три-четыре дня передал я депутатские дела, по хозяйственной части и так далее. Такая жалость была расставаться с Ю. Б.! Настолько я уже привык к нему, к Марии Николаевне, к его семье...

Самолет обычно уходил с объекта часов в десять. Они с Марией Николаевной были дома. Захожу: «Юлий Борисович, пришел я проститься». Они оба встали. Мы обнялись с Марией Николаевной, слезы меня прошибли. И так же – с Ю.Б. Тяжело было, конечно, очень...

Это было великое счастье для нас – работать с Юлием Борисовичем Харитоновым. Во многих мы были перипетиях, многое повидали. Но такого наслаждения и удовольствия в работе мы не имели никогда. Сравнения нет...

ДОЙТИ ДО САМОЙ СУТИ...

С.М. Бахрах

Писать воспоминания о Юлии Борисовиче Харитоне чрезвычайно трудно. Трудно потому, что он жив в памяти и требуется большое усилие, чтобы абстрагироваться от живого, начать анализировать, расчленив единый образ на части и детали, облачать чувства в слова.

Всех, кто общался с Юлием Борисовичем, поражали его деликатность, уважительное отношение и внимание, и, пожалуй, в первую очередь, доброта.

На меня огромное впечатление произвела первая «неделовая» встреча с Юлием Борисовичем. Это случилось примерно лет через пять после того, как я начал работать на Объекте. Произошли тяжелые события в моей личной жизни. Мне представлялось тогда, что смена работы и жительства явились бы облегчением. Я вел переговоры о работе в других институтах. Юлий Борисович об этом узнал. Он пригласил меня к себе домой (Юлий Борисович был нездоров в это время) и с удивительным вниманием и тактом расспросил о моих намерениях и мотивах. Юлий Борисович не уговаривал остаться, он просто проявил внимание и интерес к сотруднику (одному из многих), отнесся сочувственно, посоветовал не спешить и подумать, обещал помочь, если мое решение уехать будет неизменным.

Мне посчастливилось узнать Юлия Борисовича более близко. И я понял, что тот первый разговор, сильно поразивший меня, не был случайностью. Для Юлия Борисовича сочувствие, доброта, стремление оказать помощь были органичны, составляли его сущность.

Хочется отметить еще одну черту Юлия Борисовича. Это стремление во всем к максимальной ясности, точности. Он объявлял себя профаном и просил подробно и детально растолковать ему ту или иную проблему. Внимательно и придирчиво слушал, задавал вопросы. Вскоре в ходе беседы возникало понимание того, что важные аспекты проблемы ранее ускользали от твоего внимания.

И еще, вытекающая из принципа абсолютной ясности требовательность к слову. Юлий Борисович представлял в ДАН несколько наших работ. Это очень приятно. Но до сих пор в памяти свежи «муки» работы над текстом, работы по замечаниям Юлия Борисовича! Для меня это была великолепная школа стремления к ясности мысли и точности ее выражения. Невольно вспоминаются строки Б. Пастернака: «Во всем мне хочется дойти до самой сути...» Я не привожу эти строки полностью, так как они у всех на слуху, и каждый, кто знал Юлия Борисовича, относит их к нему в полной мере.

Юлий Борисович Харитон был предельно внимателен и требователен даже в тех случаях, которые обычно относили к мелочам. Прежде всего, это проявлялось в проблемах, связанных с ядерной безопасностью, с надежностью проведения испытаний и, в конечном счете, с работоспособностью разрабатываемых систем.

Хочу привести один эпизод, рассказанный мне его участником. В те далекие времена соответствующими органами для воспитания бдительности-

сти выпускались плакаты, предупреждающие о возможной утечке секретной информации. Был такой плакат, где изображалась злобная фигура шпиона и текст: «Здесь не место для служебных разговоров». Такие плакаты развешивались в коридорах, на лестницах, в курительных комнатах и туалетах. Один из ведущих сотрудников института, выдающийся физик-экспериментатор и остроумец, А. повесил такой плакат у себя в кабинете. Прошло время, за эти дни и недели в кабинете А. побывало немало людей, проводились обсуждения и совещания, имеющие довольно высокий гриф секретности. Никакой реакции на плакат... Через несколько недель в кабинет А. заходит Ю. Б. обсудить проводимые А. эксперименты. В конце беседы, уходя, Ю. Б. обращает внимание на плакат, запрещающий вести деловые разговоры.

– Почему это у вас здесь висит?!

– Повесили зачем-то...

– Это форменный «кабак»! Скажите, чтоб немедленно сняли. Еще у кого-либо в кабинетах тоже такое повесили?

Юлию Борисовичу удалось создать в институте подлинно творческую атмосферу, научно-техническое свободомыслие. Каждый сотрудник знал, что его мнение, его предложение будет воспринято и внимательно рассмотрено. Юлий Борисович считал необходимым общаться не только с руководителями, но и с рядовыми исследователями, занятыми разработкой ключевых проблем. Он был доступен и открыт для общения. В любое время (он работал с утра до позднего вечера, практически все дни недели) можно было позвонить ему и переговорить. Юлий Борисович был предельно внимателен и предупредителен в общении со всеми. Вызывая к себе сотрудника, он посылал за ним машину, которая по окончании беседы увозила собеседника обратно. Уважительное отношение, благожелательность, подлинная заинтересованность в деле, индивидуальные научные беседы являлись мощным стимулятором для работы и творчества.

Научно-техническое свободомыслие породило общественную активность. Долгие годы существовала известная изоляция, которая касалась, в первую очередь, культурной жизни города и института. В городе был театр, который любили и ценили. Устраивались концерты педагогов музыкальной школы и самодеятельности. Но никаких гастролей с «большой земли». Даже лекторы и пропагандисты по общественно-политическим вопросам приезжали только по путевкам ЦК, причем, как правило, одни и те же. В такой обстановке возникла идея создания Дома ученых. Эта идея была поддержана Юлием Борисовичем и директором Института Борисом Глебовичем Музруковым. Время было смутное. Тут еще возникла история с фестивалем бардов, который был организован Домом ученых в новосибирском Академгородке. «Как, еще один Дом ученых!» – восклицали партийно-хозяйственные аппаратчики, от которых зависела реализация идеи Дома ученых. Ценой титанических усилий и непостижимых хозяйственных ухищрений нашим руководителям удалось построить в городе Дом ученых, который был открыт в начале 1973 года.

Юлий Борисович активно участвовал в работе Дома ученых. Очень интересными были его выступления на научные темы, особо – историко-научные экскурсы. Многие из этих выступлений опубликованы в настоящей книге.

В годы застоя, а для нас это были годы максимальной изоляции, практически полного отсутствия международных научных контактов, Юлий Борисович горячо и убедительно ратовал за научное общение. В своих выступлениях в Доме ученых он приводил поразительные исторические примеры. «Когда я учился в Политехническом институте на созданном А.Ф. Иоффе физико-механическом факультете, на всех нас, студентов, – рассказывал Юлий Борисович, – глубокое впечатление произвел Александр Фридман, который читал курс механики. С ним произошла следующая история. В 22-м году он опубликовал статью, развивающую теорию относительности Эйнштейна применительно к строению Вселенной. Статья была опубликована в журнале "Zeitschrift für Physik". Последовала краткая заметка Эйнштейна с критикой этой работы, говорилось, что работа ошибочна. В это время другой наш физик, Крутков, должен был поехать в Германию. А. Фридман с ним послал письмо Эйнштейну, где разъяснял свою точку зрения. Крутков передал Эйнштейну письмо. Немедленно последовала публикация Эйнштейна, где он признал свою ошибку».

Юлий Борисович Харитон и его друг Веннамин Аронович Цукерман являлись тем камертоном, который определил атмосферу общения и свободного творчества, характерную для Дома ученых ВНИИЭФ.

Юлий Борисович был интересным рассказчиком. Об этом свидетельствуют как его яркие публичные выступления, так и его рассказы «за столом», в узком кругу. Он очень любил вспоминать годы своей юности. Хорошо помнил поэзию тех лет и музыкальные свои впечатления. Несколько лет назад в Россию приезжал и успешно концертировал знаменитый пианист В. Горовец. Каково же было наше удивление, когда Юлий Борисович рассказал нам о концертах В. Горовца, которые он слушал в начале 20-х годов, еще до эмиграции пианиста. Он помнил характерную манеру В. Горовца – почти неподвижные, опущенные кисти рук.

Юлий Борисович был государственным человеком. В годы перестройки он весьма тяжело переживал многое. Это был слишком резкий переход, меняющий ряд целевых установок. В этот период Юлий Борисович основное внимание уделял проблемам безопасности и экологии, которые всегда его волновали.

Юлий Борисович был организатором научного учреждения – ВНИИЭФ – в котором решающее слово принадлежало науке, научному руководителю; директор Института грамотно и оперативно обеспечивал выполнение решений, принятых научным руководством.

Времена менялись; острота проблем и задач уходила. Все большую власть приобретал управленческий аппарат, менялся состав управленцев. Юлий Борисович остро это переживал. Всякие перемещения в управленческом аппарате его настораживали. Критическим для нас оказался 1991 год. Дирекция предложила всем сотрудникам, достигшим пенсионного возраста,

написать заявление о переходе на контрактную систему на срок не более двух лет и стала увольнять сотрудников. Это было сделано в оскорбительной, унижительной форме. Юлий Борисович резко выступил против таких действий, пошел на открытый конфликт с директором. В памяти живо собрание научной общественности, созванное по его инициативе (присутствовало 200 ведущих сотрудников), яркое и четкое выступление Юлия Борисовича, грубые ответы директора. Я не знаю всех перипетий, но в результате Юлию Борисовичу удалось отстоять свою точку зрения и оградить научных работников от унижения.

Для всех нас личность Юлия Борисовича Харитона является вдохновляющим примером Ученого и Человека.

«ЭТОГО ДНЯ Я ЖДАЛ 40 ЛЕТ...»

Ю.Н. Смирнов

ХОЗЯЙСТВО ХАРИТОНА

Летом 1960 года после университета я оказался в абсолютно засекреченном Арзамасе-16.

Сразу началось «посвященне», которое не могло не поразить. Выяснилось, что именно здесь были созданы первые советские атомные и водородные заряды. Что в немногочисленных комнатах и кабинетах тихого этажа, куда я попал, работают физики-теоретики, задача которых – совершенствование нового оружия. Атомного – под началом Я.Б. Зельдовича. Водородного – под руководством А.Д. Сахарова.

Хотя огромный объект возглавлял административный директор и вдобавок было городское и партийное начальство, все быстро стало на свои места: главный здесь – научный руководитель Юлий Борисович Харитон. Именно он предопределял творческую жизнь объекта и его научно-техническую политику. С него был и главный спрос за результаты и «конечный продукт».

Одну за другой я заполнял подписки «о неразглашении». О том, как вести себя в Москве, в любой другой командировке. Куда нельзя ходить и с кем не общаться. О чем можно говорить и писать в письмах и о чем категорически нельзя.

«Холодная война» была в разгаре. Однако новые впечатления приглушили интерес к ней. Да и на работе особого азарта под ее воздействием, как могло бы быть, в те дни не наблюдалось: уже почти два года, подчиняясь мораторию, атомные полигоны молчали. То ли в шутку, то ли всерьез именно тогда в нашей среде стали впервые поговаривать о грядущей «мирной» переориентации некоторых наших работ. Я же постепенно привыкал к «хозяйству Харитона», как нередко называло объект даже московское начальство.

Посмотришь в окно – за вершинами невысоких деревьев, в полукилометре, аккуратный, умиротворенный, почти безлюдный днем молодежный город, над которым возвышается колокольня старого монастыря. Если зайти к кому-нибудь в кабинет напротив, увидишь обступающий со всех сторон могучий лес. В открытое окно струится теплый воздух. Слышится мягкое перешептывание деревьев да случайное щебетание невидимых пичуг.

И вдруг, подобно внезапной автоматной очереди, то из одного соседнего окна, то из другого нет-нет да и пробарабанят резкая дробь электрических арифмометров: это теоретики ищут ответы на свои каверзные вопросы.

После университета и жизни в столичном городе – непривычная идиллия. Все рядом, никуда не торопишься. Магазины радуют глаз. Настроение поднимает неожиданно большая по вчерашним студенческим меркам зарплата. Потихоньку привыкаешь тратить деньги.

Под боком – тихая неширокая река Сатис. Для многих путь на работу и домой – прогулка по лесной тропинке. К вечеру улицы и дворы оживают от детского гвалта. Неторопливо разъезжают «Волги» и «Москвичи». В городе много цветов. Чисто и уютно. Повсюду волейбольные площадки,

теннисные корты. Будь рядом море, – курорт, да и только! Кругом жизне-радостная молодежь и никаких профессиональных разговоров. Лишь охраняемые автоматчиками отдельные площадки и территории за колючей проволокой да вынесенный далеко за пределы города и разрывающий заповедный лес многокилометровый внешний периметр зоны с пограничной полосой и дозорными вышками предостерегают новичка: здесь режим особый. Сам объект был воплощением государственной тайны. В те годы даже рейсовый самолет, ежедневно связывавший с Москвой, держа курс на наш внутренний аэродром, минут за 20 до посадки, чтобы сбить с толку «супостатов» и не выдать место приземления, полностью прекращал радиопереговоры «с землей».

Большая Тайна нависала над всем и постоянно напоминала о себе.

У каждого на работе массивный сейф. Все начинается с заполнения формуляров–расписок и получения рабочего чемоданчика с материалами. Вечером, задержавшись, видишь, как на первом этаже у опечатанной двери спецотдела, где утром брал отчеты и документы, уже застыл часовой.

Не сомневаешься: каждый, кто оказался здесь, на объекте, «просвечен» вместе со всеми своими родственниками и изучен «органами» вдоль и поперек. И уж само собой, не только начальство, но и ты – чист и вне всяких подозрений. Безупречен и наделен особым, государственным доверием. Да и может ли быть иначе в таком нешуточном деле, как ядерное оружие?

Теоретики – народ незаурядный, по преимуществу общительный и веселый. Как только объявляется очередной семинар или производственное совещание, коридор гудит и, пока все подтягиваются к конференц-залу, наполняется шутками и смехом. Нередко перед совещанием слышится уважительное: «Будет Юлий Борисович!» Такая встреча становится событием для всех нас, включая А.Д. Сахарова и Я.Б. Зельдовича. Мы понимали: она определит какую-то важную веху, поворот или нас ждет неожиданная информация.

В ту пору 56-летний Юлий Борисович был много старше любого из нас и воспринимался человеком весьма почтенного возраста. С тревогой поговаривали, что у него пошаливает сердце. К счастью, судьба оказалась благосклонной, и у Юлия Борисовича впереди было еще три с половиной десятилетия активной работы...

Он стремительно поднимался на наш этаж и быстрой энергичной походкой направлялся к участникам встречи. В самой походке, его взгляде, лаконичных репликах чувствовались уверенность и собранность. В его присутствии становились неуместными праздные, не относящиеся к делу разговоры, а время превращалось в самоочевидную ценность. Удивительно, но этой его страсти идти, не отвлекаясь, к цели, не противоречила его же привычка «вцепиться» в ходе обсуждения, казалось бы, в малозначительную деталь. Выяснить туманный вопрос до полной, как он выражался, ясности. Делалось это настойчиво, но спокойно и с уважительной интонацией. Причем мысль или очередной вопрос формулировались настолько простым и точным языком, что сразу выдавали в нем человека высокой культуры и образованности. Результатом совещания могло стать и осознание того, что надо немедленно менять приоритеты в рамках решаемых коллективом задач.

Таким новичкам, как я, становилось ясно: невысокий, шупленький Ю.Б. – человек исключительный. Именно он концентрировал вокруг себя творческую мысль уникального и мощного коллектива. Как никто, он побуждал коллег к поиску, добиваясь полного успеха. Арзамас-16 стал главным его детищем. Этот центр, снискавший мировую известность, как и сложившиеся в нем научные школы – бесспорная личная заслуга Ю.Б. Именно он больше, чем кто-либо, определял ритм жизни Арзамаса-16 и эффективность его работы в драматические годы противостояния СССР и США. В середине 1961 года, когда правительство приняло решение о подготовке и проведении осенью небывалой по объему программы ядерных испытаний в СССР, я увидел, как энергично заработали все подразделения объекта и улетучилась кажущаяся беззаботность горожан. Все было подчинено главной задаче. Юлий Борисович олицетворял тогда этот общий порыв.

Он был дальновидным самоотверженным профессионалом, которого ценили высшие руководители СССР. Он был вхож к Хрущеву и всем последующим лидерам Советского Союза. По его словам, он не реже одного раза в месяц обсуждал с ними проблемы ядерного комплекса. Мало кого так уважали в коридорах власти и столь щедро отметили высшими правительственными наградами, как Юлия Борисовича. Он помнил, как, расчувствовавшись, его заключали в объятия и целовали не только Хрущев, Брежнев и Горбачев, но даже Берия.

Так кем же был Ю.Б. Харитон, внесший вместе с И.В. Курчатовым наибольший вклад в создание отечественного ядерного щита: апологетом оружия массового уничтожения, милитаристом? Или, как выразился один из бывших математиков Арзамаса-16, «слишком верующим» в постулаты советской государственной системы? Быть может, являясь интеллигентнейшим человеком и первоклассным физиком, он обладал безупречными анкетными данными, опираясь на которые, власть доверила ему руководство важнейшими для страны сверхсекретными работами?

Те, кто так думает, сильно заблуждаются. В действительности не было ни первого, ни второго, ни третьего. И мало кто знает, как недоумевал Юлий Борисович, когда в августе 1993 года он получил журнал «Огонек» со своим портретом и броским заголовком на обложке «Академик Харитон и его бомба, которая спасла коммунизм».

Он был сдержанным человеком. И, если кто-либо пытался узнать подробности о нем и его жизни, отмалчивался и почти застенчиво улыбался. Для этого у него были веские основания...

«О РОДИТЕЛЯХ ДОЛЖЕН СООБЩИТЬ ЕЩЕ СЛЕДУЮЩЕЕ...»

Как-то на глаза мне попала небольшая книжица о знаменитом папанинце академикке Е.К. Федорове, который многие годы возглавлял гидрометеорологическую службу страны. Из нее я узнал, что в августе 1947-го, когда Арзамасу-16 исполнился только год, этот легендарный, широко известный в

мире человек по распоряжению Сталина был снят с должности, лишен генерал-лейтенантского звания, разжалован в рядовые и предан суду чести. Наряду с другими нелепыми обвинениями, Федорову, тогда члену-корреспонденту Академии наук СССР и Герою Советского Союза, ставилось в вину, что он посещал вечера на московских квартирах у иностранцев, а в официальной переписке с зарубежными коллегами употреблял выражения «искренне Ваш», «искренне благодарный» или «рад сообщить Вам».

В автобиографии, составленной в середине 50-х для личного дела, Юлий Борисович, уже академик и трижды Герой Социалистического труда, депутат Верховного Совета СССР, написал (видимо, повторив сведения о родителях, которые он, приступив к исполнению своих обязанностей в Арзамасе-16, приводил ранее): «Моя мать с 1910 года проживала за границей; она разошлась с моим отцом и вторично вышла замуж. Ее муж был берлинский врач-психиатр М. Эйтингон. До 1933 года они жили в Берлине, с 1933 года в Тель-Авиве (Палестина), где оба умерли... После Октябрьской Революции мой отец был директором Дома литераторов. В 1922 году он был административно выслан за границу в составе группы идеологически чуждой интеллигенции, в основном, журналистов и профессоров. Мне известно, что одно время он работал в эмигрантской газете "Сегодня" в Риге. Дальнейшая судьба его мне не известна».

Многие помнят, как в сталинские годы ничего не стоило прослыть шпионом, если по делам службы приходилось бывать за границей или получать оттуда письма. Во всяком случае, такой человек немедленно попадал под подозрение. И уж совсем непросто складывалась жизнь тех, у кого родственники были за границей и становились подданными других государств.

С этой точки зрения судьба Юлия Борисовича, «анкетные данные» которого, изобилуя нетерпимыми «изъянами», могли, казалось, поставить в тупик любого советского кадровика, была уникальна.

Он, кстати, никогда не стремился к карьере. Лишь однажды, будучи 24-летним молодым человеком, работая у Резерфорда в Кавендишской лаборатории, он, наверно, скорее следуя заведенному порядку, проявил инициативу и защитил диссертацию. Вернувшись в СССР в 1928 году, он уже не искал должностей и отличий – они сами находили его. В 1936 году ему без защиты была присуждена степень кандидата химических наук и присвоено звание профессора. Через 10 лет его избирают членом-корреспондентом, а в 1953 году – академиком. Всевозможные звания и высшие государственные награды, не говоря о появившихся телохранителях и личном вагоне, приходят к нему как результат. Только как следствие. Это для кого-то другого они могли стать самоцелью. Желанной, возжеленной атрибутикой, которая превратила бы их владельца в важную персону.

Проявляя равнодушие к карьере, он тем более никогда не рвался «во власть». Все, чего он достиг, – результат его уникального таланта, невероятной работоспособности и колоссальной ответственности. Другое дело, что он с молодых лет был замечен и, к счастью, полностью востребован. Он всего себя отдавал работе, и для многих, быть может, окажется неожиданно, что он вел аскетичный образ жизни. Он всегда был бодр, безупречно

выглядел и был, как говорится, одет с иголочки. Но в его коттедже стоял заурядный дешевый набор румынской мебели из нескольких самых необходимых предметов, который никогда не был украшением даже для обычной малогабаритной двухкомнатной московской квартиры. Старинный, первого выпуска холодильник «ЗИЛ» возвышался среди разношерстной кухонной утвари, пережив своего хозяина. Только года за три до кончины у него вместо черно-белого телевизора впервые появился цветной – скромный аппарат нижегородского производства. Один из административных руководителей Арзамаса-16, впервые оказавшийся в осиротевшем жилище Юлия Борисовича, недоумевал: «Это что же – родственники уже вывезли наиболее ценное?» Ему ответили: «Нет. Все на месте. Как при жизни».

Юлий Борисович включился в работу по атомному проекту в разгар войны, откликаясь на личную просьбу Курчатова. Причем не без колебаний. Ибо полагал, что нельзя отвлекаться от исследований, которые немедленно помогают фронту. В 1946 году, уже по ходатайству Курчатова перед Берией, он назначается главным конструктором советского атомного оружия, которое еще предстояло создать. По существу, он и стал тогда научным руководителем Арзамаса-16, что лишь узаконили в 1959 году специальным решением. Он находился в этой должности до конца жизни. И фактически перерос ее, превратившись в главного эксперта страны по важнейшей оборонной тематике.

Отбор специалистов для отечественного атомного проекта всегда производился со всей строгостью. Поэтому подробности биографии Юлия Борисовича и его близких были наверняка известны спецслужбам даже лучше, чем ему самому. Представляю, какая для них выпала тогда заковыка...

Я стал узнавать об этих подробностях только в самые последние годы. Кое-что от него самого. Куда основательней – от его близких. И чем больше узнавал, тем сильнее изумлялся: советская власть ой как умела в случае необходимости избирательно закрывать глаза на то, чего при иных обстоятельствах ей было более чем достаточно для расправы над человеком. Вряд ли Юлий Борисович чувствовал себя от этого уютнее. И уж заведомо признавал, чем обернется любая неудача. Его пропуском в завтра был только неизменный успех. «Вы не представляете, какой он молчун!» – не раз, обращаясь ко мне, восклицала его сестра Анна Борисовна. Сам же он, сидя рядом, по обыкновению, виновато улыбался.

В эти минуты я вспоминал озорные, искрящиеся юмором, безоблачные строки письма двадцатитрехлетнего Харитона, обращенные к Н.Н. Семенову: «...под столетними дубами Кембриджских аллей расцвели крокусы. Усталые камни дослуживают последние дни перед погружением в Нирвану (одно "н" или два?). Кошки перелагают на музыку Уитмэновские стихи. Кончились распродажи зимних остатков, и в витринах появились early spring-модели (еще на пять сантиметров короче). Вообще, куда ни плюнь, всюду что-то вроде весны. Как говорится, время надежд и упований для молодых сердец». Такого Юлия Борисовича мы, «арзамасцы», уже не знали. Его собранность, профессиональная аккуратность и самодисциплина были поразительны. Даже выступая лет десять назад в закрытом Курчатовском институте – праро-

дители всех советских атомных объектов, он вместо слова «бомба» говорил «изделие». В лучшем случае – «специзделие».

Рекомендация и желание Курчатова видеть в числе своих ближайших сотрудников одного из наиболее прозорливых специалистов-ядерщиков, одного из авторов основополагающих предвоенных публикаций по урану значили немало. Но это еще не был авторитетнейший, прославленный Курчатов, которому невозможно отказать! Все помнили установку вождя: незаменимых у нас нет. Берия, пошедший на назначение Харитона на должность главного конструктора атомного оружия, видимо, понимая ситуацию глубже, сделал исключение. И, не стоит сомневаться, – взял столь «подозрительного» специалиста под особый присмотр. Такой присмотр – навсегда. Он совсем не чета тому, пусть и постоянному контролю, под которым находится любой человек, когда-либо приобщившийся к атомным секретам. Еще бы: Харитон целых два года жил и стажировался в Англии! Направляясь в Кембридж и возвращаясь затем в СССР, он не только увидел Европу, посетив несколько стран, но, подумав только, заехал в Берлин повидаться с матерью – иностранной подданной! От Юлия Борисовича я узнал, что, вернувшись домой, через какое-то время даже получил от нее посылку с костюмом...

Для Берии не было тайной: отец Ю.Б. Харитона у советской власти числился в черных списках.

Это была трагическая история. В 1922 году в Петербурге, Москве, Киве и Одессе были произведены аресты и расстрелы среди интеллигенции. Затем стали претворять в жизнь распоряжение Ленина: «Надо собирать сведения о политическом стаже, работе и литературной деятельности профессоров и писателей. Поручить все это толковому аккуратному человеку из ГПУ... Надо расширить примененные расстрела (с заменой высылкой за границу)».

Осенью 1922 г. из Петербурга в Штеттин отплыл печально-знаменитый «философский» пароход «Обербюргермайстер Хакен» (по воспоминаниям Ю. Б., «Preussen») с более чем двумя сотнями пассажиров на борту. Было заявлено, что возвращение любого из них в Россию будет караться смертной казнью. 31 августа газета «Правда» успокаивала: «Среди высылаемых почти нет крупных имен». А на пароходе вместе с Н.А. Бердяевым и И.А. Ильиным, видным экономистом и агрономом А.И. Угримовым, известным историком А.А. Кизеветтером, ректором Московского университета М.М. Новиковым, философом С.Л. Франком, множеством других знаменитостей и почитаемых в России людей навсегда покидал родину и троих своих детей известный петербургский журналист Борис Осипович Харитон – отец будущего трижды Героя Юлия Борисовича Харитона.

Быть может, Борис Осипович хотел оказаться ближе к России. Обосновавшись в Риге – уютном благополучном городе, он, увы, был обречен. И, как только Латвия стала частью СССР, был арестован и погиб.

Не случись этого, смерть подстерегла бы его из-за другого угла. Уже в 30-е годы в Риге в газетах националистов красовались лозунги: «Латвия – ла-

тышам!», «Ни одного сайтима жидовским магазинам!» Гитлеровский наместник и палач Прибалтики Фридрих Эккельн сказал на суде в Риге в 1946 году, что этот город далеко не случайно стал центром уничтожения евреев и всех нежелательных элементов: здесь для этого была идеальная психологическая атмосфера. Процент уничтоженных евреев в Прибалтике, и именно в Риге был наивысшим по всей Европе. В 1944 году в Латвии в живых осталось только 170 евреев...

Но и на этом «дефекты» биографии Юлия Борисовича не исчерпывались. Они напрямую связаны уже с семьей его сестры Лидия Борисовны. Кстати, ее имя не раз упоминается в писательских мемуарах и публикациях. Будучи незаурядным человеком, она еще в молодости в Петрограде сдружилась с литературной группой «Серрапионовы братья», которая объединяла созвездие таких ярких талантов, как М. Зощенко, В. Шкловский, В. Каверин, К. Федин, Вс. Иванов, Н. Тихонов. Не обошли группу своим вниманием и дружбой Е.Замятин, Ю. Тынянов, К. Чуковский. Не случайно среди обширной переписки, опубликованной в 1976 году в двух номерах «Нового журнала» (Нью-Йорк) и в подавляющем большинстве адресованной Льву Лунцу – одному из основателей группы и главному ее теоретику, приведены 12 писем Лидии Борисовны 1923–1924 гг. (одно из них было написано вместе с М. Слонимским и К. Фединым). Скупыми фразами она упоминает о высланном отце: «Из Берлина тяжелые письма. Отец просто гибнет. [...] А собственно говоря, здесь ничего хорошего. Я все мечтаю о каком-либо авантюрном случае, который перенес бы меня вдруг на палубу океанского парохода, в джунгли Индии, в пустыни Тибета или в небоскребы Нью-Йорка». «Папа мой, наконец, устроился в какой-то еврейской газете на русском яз., в Риге. Зовет в гости». «Написала отцу в Ригу, жду ответа, хочу ехать к нему».

Все это тяжкие знаки, о которых не мог не знать и которые не мог не переживать и Юлий Борисович.

Лидия Борисовна после замужества обосновалась в Харькове, тогдашней столице Украины, и стала работать в более чем официальном Партиздате ЦК КП(б)У. Однако уже в 30-е годы ее, беспартийную, не просто уволили, а, как тогда говорили, «вычистили»: работая в ночную смену, она по недосмотру пропустила в какой-то книжке вместо «социалистический» – слово «националистический». Грех по тем временам отчаянный!

Одним словом, для «компетентных органов» анкетные данные Юлия Борисовича были – хуже некуда. Не говоря о родителях, среди его родственников оказались репрессированные «враги народа» и те, кто жил под немецким сапогом во время войны.

Он был вынужден писать в автобиографии: «Лидия Борисовна... находилась в оккупированной зоне в 1941–43 гг.» А «за кадром», вне бюрократических бумаг оставались трагические судьбы дорогих ему людей: сломанная, загубленная жизнь отца; испытания, выпавшие на долю чудом выжившей в оккупированном немцами Харькове Лидии Борисовны; страдания другой его сестры Анны Борисовны, которая, находясь на казарменном положении при своем институте, пережила всю ленинградскую блокаду – от первого до последнего дня...

НРАВСТВЕННЫЕ УРОКИ Ю.Б. ХАРИТОНА

Судьба уберегла нравственное здоровье Юлия Борисовича. Хотя он рос, взрослел и учился отнюдь не в радужных условиях и далеко не в лучшую пору. Вряд ли случайно на всю жизнь Ю. Б. запомнил эпизод из своего дошкольного детства. Однажды он оказался у водоема, рядом с рыбаками. Неосторожное движение, он зацепил баночку с червями и – не придумать хуже! – ее содержимое бесследно исчезло в воде. Ему запомнилось не то, что выговаривал дядя. Он не мог забыть другое: к нему, малышу, рассерженный взрослый человек обращался на «вы».

В 1920 году Юлий Борисович – 16-летний молодой человек не пролетарского происхождения – сумел поступить в Политехнический институт. Это были очень тяжелые годы. Многие голодали, бедствовали. Даже внучка Льва Толстого – Татьяна Михайловна натерпелась: «В 21 году я попала в Литературный институт, которым заведовал Брюсов. Прошло очень мало времени. Брюсов меня к себе позвал и очень любезно сказал: «Таня, мне очень жалко, но я вас больше не могу держать. Вы ничего не сделали, но вы не пролетарского происхождения». Меня выставили. Мы жили тогда очень трудно. Ели кашу. У меня все ногти слезли – говорили, что это от недоедания».

Удержаться в науке в таких условиях могли только очень одержимые люди. Юлий Борисович оказался из их числа. Более того, пройдя через голод, разруху и смуту революционных лет, он не мог не впитать в себя чувство сопричастности к жизни огромной страны. Он с молодости трезво смотрел на мир и так же трезво оценивал перспективу. Возвращаясь домой из Англии через Германию, где пробивались ростки фашизма, он вполне представлял, как будут развиваться события. И неспроста сделал резкий поворот от «чистой» науки к взрывчатым веществам.

Позднее, уже пройдя через горе и страдания, принесенные фашизмом, он посвятил вторую половину жизни ядерному оружию. Ибо считал: убереечь страну от неисчислимых жертв, которые могла принести соотечественникам заокеанская атомная бомба, можно, только лишив США атомной монополии. И дело тут вовсе не в том, кто тогда руководил нашей страной. В ту пору, в 1946 году, Н.Н. Семенов писал: «Ю.Б. Харитон – один из наиболее самоотверженных работников, исключительный по моральным качествам человек».

...Перелистываю страницы воспоминаний А.Д. Сахарова и вчитываюсь в строки, рассказывающие о Юлии Борисовиче. Вот Андрей Дмитриевич делится с Ю.Б. своими надеждами на «взаимопонимание с высшим руководством» страны. Следует отрезвляющее: «Ю.Б. усмехнулся моей наивности и довольно едко заметил, что на взаимопонимание рассчитывать не приходится. Он оказался прав». В другой раз Сахаров полагает, что председатель КГБ Ю.В. Андропов, заинтересованный в телефонном разговоре с ним, мог бы и сам позвонить ему, Сахарову. Ю.Б. возражает: «Ну, у этих людей свои представления об авторитете и церемониалах». Есть о чем задуматься.

Теперь, когда знаешь, насколько Юлий Борисович был уязвим со стороны «органов», а с другой стороны, насколько сознавал свою ответственность

за политику в области ядерных вооружений, совсем иными глазами читаешь рассказ Андрея Дмитриевича о его разговоре с Ю.Б. по поводу рукописи «Размышлений о прогрессе...»: «Он спросил, что же я буду с ней делать, когда закончу. Я ответил:

– Пуцу в самиздат.

Он ужасно заволновался и сказал:

– Ради Бога, не делайте этого.

Я ответил:

– Боюсь, что уже поздно что-либо тут менять.

Ю.Б. заволновался еще сильнее, но перешел к другой теме, ничего больше не сказав о статье».

Кстати, этот отрывок – иллюстрация того, насколько непросто было оставаться в течение 46 лет научным руководителем огромного творческого коллектива (авторитет Ю.Б. с годами только рос!), который изначально создавался как созвездие ярчайших талантов. Коллектива, в котором хватало людей самобытных, с не очень-то покладистыми характерами. К тому же, вследствие исключительного значения объекта для обороны страны, многие его сотрудники имели тогда право выйти с критикой или предложениями напрямую к первым лицам в ЦК КПСС. И делали это. А ведь жизнь сопровождалась еще громкими кампаниями Кремля по поводу «космополитизма». Или в связи с «делом врачей». Можно только догадываться, каково было Юлию Борисовичу в такие периоды на объекте, где прослойка сотрудников-евреев была достаточно заметна. Да и легко ли за жизнь длиною почти в век не сделать ни одной роковой ошибки! Да еще на таком посту, отвечая за важнейшее для страны дело.

С прямым участием Юлия Борисовича не только как руководителя, но и как специалиста, завершающего операции с зарядом перед его взрывом, прошло, начиная с 1949 года, подавляющее число советских полигонных ядерных испытаний. Я уж не говорю о том, что разработка каждого заряда требовала его непосредственного участия как главного конструктора или как научного руководителя. При этом сам он не стремился к соавторству. Но был чрезвычайно внимателен к тому, чтобы не забыть других, кто участвовал в той или иной работе. Отмеченный всеми мыслимыми наградами и почестями, Ю.Б. как бы сознательно отступал в тень, приглушая «восторги» в свой адрес, и привлекал внимание окружающих, например, к именам Зельдовича, Сахарова, Курчатова.

Вспоминаю, как году в 94-м, когда финансовые трудности стали сильно задевать всех нас, я убеждал Ю.Б. войти в число исполнителей гранта, совместно заявляемого группой сотрудников Курчатовского института и Арзамаса-16. Само участие Ю.Б. повысило бы ответственность за работу, а его вьедливость никому не дала бы покоя. Но он отмалчивался. Когда на улице я снова заговорил об этом, он, поблагодарив, отказался: «Знаете, у меня, как у всякого человека, есть враги». Пожалуй, я тогда особенно осознал, что он не имеет права на ошибку: каждое его решение, чего бы оно ни касалось, может иметь свои неожиданные последствия.

Он был мудрым человеком и не торопился с оценками. К ядерному оружию, к его будущему, относился крайне серьезно. Он считал: от него можно будет избавиться, только когда мир станет действительно безопасным. Его тревожил исламский фундаментализм. И очень переживал, когда узнавал, что США ищут лазейки, как обойти Договор о противоракетной обороне. В том и в другом случае он усматривал опасности для будущего. Его кредо было ясным: «Я был бы счастлив, если бы весь мир отказался от ядерного оружия».

Только со временем специалисты и политические лидеры ядерных держав пришли к выводу, что новое оружие не должно быть средством ведения войны: оно лишь средство сдерживания. Юлий Борисович был среди немногих, кто понимал это с самого начала. Недаром, когда осенью 1990 года в Арзамас-16 впервые приехали американские коллеги-ядерщики, он, приветствуя их, сказал: «Этого дня я ждал 40 лет...» Гости оценили его слова и опубликовали их в своем журнале «Los Alamos Science. Lab to lab» (№ 24, 1996). Несмотря на годы ядерного противостояния, он с момента, когда СССР лишил Соединенные Штаты монополии на атомную бомбу, надеялся и ждал, что наступит час, и удастся пожать протянутую друг другу руку.

В 1994 г. мне представился случай поинтересоваться у Эдварда Теллера – «отца» американской водородной бомбы, как он воспринимает И.В. Курчатова и Ю.Б. Харитона. Вот его полный ответ:

«В течение всей моей работы в прикладной науке я следовал принципу, что дело ученого заключается в расширении знания и в изучении возможности его применения. Каким образом это применение будет осуществлено в действительности – за решения по этому поводу ученый ответственности не несет. Он может и должен давать консультации. В этом процессе реальным препятствием выступает секретность, которая создает многие проблемы. Поэтому секретность по возможности должна быть уменьшена.

Я действительно уважаю ученых, которые хорошо делали свою работу и которые следовали этим принципам. Это несомненно и полностью относится к выдающимся русским ученым, таким, как Игорь Курчатов и Юлий Харитон. При существовавшем в Советском Союзе диктаторском режиме ученых часто использовали друг против друга, и во многих случаях это затрудняло отношения между ними. На меня особенно сильное впечатление произвело то, что, несмотря на эти трудности, Курчатов и Харитон добились высокого и единодушного уважения со стороны своих коллег.

В настоящее время, с распадом Советского Союза и исчезновением опасного идеологического противостояния между Востоком и Западом, открывается возможность для научного сотрудничества. Я полагаю, такое сотрудничество должно быть использовано во всей полноте. В рамках этого сотрудничества традиция, заложенная Курчатовым и Харитоном, будет неоценимо полезной».

Бесстрашный и непреклонный при решении возложенных на него задач, готовый помочь каждому, кто в этом нуждался, Юлий Борисович никогда и ничего не просил ни для себя, ни для своих близких. Считал невозможным. Анна Борисовна – блокадница, сестра трижды Героя Социалистического труда, выдающегося человека – как оказалась вскоре после революции в

коммунальной квартире бывшего доходного дома в Петрограде на углу нынешних улиц Некрасова и Чехова, так и прожила свою долгую жизнь в этой коммуналке. Я удивлялся трогательности отношений между братом и сестрой, которые кроме как «Люсенька» и «Нюсенька» друг друга не называли. Но никому и в голову не приходило заговорить о квартирной проблеме.

В годы особенно напряженной работы Юлия Борисовича его общение с сестрами хотя и было редким, всегда оставалось необыкновенно сердечным. Он понимал разницу между своим и их положением и старался помогать. Получив первую Сталинскую премию, передал им очень большие деньги. Откуда они – все понимали...

К 1992 году зрение Юлия Борисовича сильно ослабло. Писать ему было все труднее и труднее. Как раз в это время он работал над статьей о значении материалов разведки для первого советского атомного испытания. Он считал ее принципиально важной. Всматриваясь одним крайне ослабевшим глазом в каждую букву отдельно (зрение другим было утрачено полностью), он медленно продвигался вперед. Однако мое предложение о чисто технической помощи Юлий Борисович отклонил: «Большое спасибо. Это случай, когда я все должен сделать сам. Мои коллеги должны узнать правду не через посредников, а от меня».

Это был последний год его работы в должности научного руководителя. Он и тогда удивлял неожиданными решениями. Как-то, обсуждая с ним непростой вопрос, мы оба поняли, что легкого ответа нет. Тогда Юлий Борисович стал звонить двум своим многоопытным коллегам, приглашая приехать и поучаствовать в обсуждении. И тут выяснилось, что у них самих противоположные точки зрения и им не хотелось бы вступать друг с другом в дискуссию. Доводы Юлия Борисовича не помогали. Тогда он предложил каждому: «Знаете что? Приезжайте ко мне домой в воскресенье на чашку чая. И поговорим». Такое приглашение уже никто не посмел отклонить. За домашним столом и ароматным чаем, которым угощала нас заботливейшая Анна Борисовна, часа через два в ходе интенсивного обсуждения решение было найдено.

Мне посчастливилось быть соавтором Юлия Борисовича в ряде публикаций. Это был для меня необычный и очень поучительный опыт. Как-то по тексту я отстаивал свою редакцию. Но Ю.Б. усмотрел во фразе некий иной смысл, который, по его мнению, мог дезориентировать читателя. Я защищался, ссылаясь на контекст и пояснял, какую мысль хотел высказать. Он обезоружил мгновенно: «Не так важно, что вы хотели сказать. Важно, как вас могут понять». В другой раз я прочитал ему досадную, неуважительную публикацию. Юлий Борисович отреагировал, к моему удивлению, очень спокойно: «На каждый чих не наздравствуешься».

* * *

...Перед моими глазами большой рабочий кабинет Юлия Борисовича. Отвлекись от дела, мы заговорили о случайностях, которые способны порой или могли бы повлиять на ход истории. Вспомнили не понятую совре-

менниками удивительную статью Иды Ноддак 1934 года о делении урана. Медленно идя вдоль длинного совещательного стола и как бы завершая тему, Юлий Борисович в такт своим шагам произнес по-немецки:

Es ist eine alte Geschichte,
Doch bleibt sie immer neu.¹

Дома мне захотелось найти и прочитать это стихотворение Гейне, но по двум приведенным строкам я никак не мог его обнаружить. Когда Ю.Б. приехал в Москву, я сказал ему о своих затруднениях. Он тут же, по телефону, продекламировал первые строки:

Ein Jüngling liebt ein Mädchen,
Die hat einen andern erwählt.²

Самое удивительное заключалось в том, что через месяц Юлию Борисовичу исполнялось 90 лет.

¹ Старинная сказка? Но вечно
Останется новой она...

(Гейне Генрих. Стихотворения. Поэмы. Перев. с нем. Плещеева А. М.:
Правда, 1984, с. 62).

² Красавицу юноша любит,
Но ей полюбился другой.
(Там же.)

ОППЕНГЕЙМЕР И ХАРИТОН: ПАРАЛЛЕЛИ ЖИЗНИ

Дэвид Холлоуэй

Юлия Борисовича Харитона иногда называют «советским Оппенгеймером», поскольку он стоял во главе первого советского проекта ядерного оружия. В 1995 г. Мемориальный комитет Дж. Роберта Оппенгеймера пригласил Харитона прочитать в Нью-Мексико лекцию, посвященную памяти Оппенгеймера. Он очень хотел принять это приглашение, однако здоровье не позволило ему приехать, и он направил в комитет письмо, в котором, в частности, писал:

«К сожалению, мне известно не очень многое о личности Роберта Оппенгеймера, но то, что известно, заставляет меня относиться к нему с глубоким уважением. Читая о его жизни, я обратил внимание на несколько забавных совпадений в наших биографиях. Юлиус Роберт Оппенгеймер (его первое имя совпадает с моим первым) родился в том же 1904 году, что и я. Его мать, как и моя, имела отношение к искусству, и, по-видимому, привила ему интерес к музыке, живописи и поэзии. В 1926 году Оппенгеймер ненадолго оказался в Кембридже в лаборатории Резерфорда, где я работал с 1926 по 1928 год. К сожалению, я не запомнил его» [1].

Список параллелей или, если угодно, совпадений можно продолжить. Оба, Оппенгеймер и Харитон, были первыми руководителями ядерных оружейных лабораторий своих стран – в Лос-Аламосе и Сарове. Оба были выходцами из высокообразованных ассимилированных еврейских семей. И, если верить последним документальным находкам, касающимся Оппенгеймера, оба были членами Коммунистических партий. Харитон вступил в КПСС в 1956 г., будучи уже в течение 10 лет научным руководителем ядерного центра в Сарове. Если верить гипотезе о членстве Оппенгеймера в Компартии США, то время его пребывания в ней датируется приблизительно периодом с 1938 по 1942 год.

Вместе с тем, в их биографиях, помимо того, что один жил в Соединенных Штатах, а другой – в Советском Союзе, имеются существенные отличия. Атомные бомбы, разработанные в Лос Аламосе под руководством Оппенгеймера, были сброшены на боевых действиях. После событий в Хиросиме Оппенгеймер стал общественным деятелем, имя которого во всем мире ассоциировалось с созданием атомной бомбы и проблемой ответственности ученых в ядерный век. Харитон, напротив, оставался сверхсекретной фигурой в науке вплоть до 80-х годов.

В этом очерке я рассматриваю некоторые параллели и различия в жизни и профессиональной деятельности Харитона и Оппенгеймера. Сходства представляются тем более поразительными, если их рассматривать на фоне контраста социально-политических систем США и Советского Союза, их противостояния в холодной войне.

БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Харитон родился 27 февраля 1904 г. в Санкт-Петербурге, на два месяца раньше Оппенгеймера, родившегося 22 апреля 1904 г. в Нью-Йорке. Отец Харитона, Борис Осипович Харитон, был известным журналистом, а мать, Мирра Яковлевна Биренс – актрисой Московского художественного Театра. Родители расстались, когда Юлий был еще ребенком, и в 1910 г. мать отправилась жить за границу. В 1912 г. она снова вышла замуж, жила в Берлине вплоть до 1933 г., а затем вместе со своим новым мужем Максом Эйтинггоном уехала в Иерусалим, где тот работал психиатром (Эйтинггон был одним из ближайших коллег Фрейда; после Первой мировой войны он открыл первую клинику психоанализа в Берлине [2]).

Мать Харитона умерла в Израиле в конце 1940-х годов. Даже до развода родителей Юлий не имел возможности проводить с ними много времени. Мать большую часть времени находилась в Москве, в Московском художественном Театре; отец много времени отдавал редакции газеты «Речь», официального печатного органа «кадетов» (партии конституционных демократов). Поэтому главной фигурой в жизни мальчика стала эстонская гувернантка Розалия Лоор, научившая Юлия Харитона и двух его сестер, Лидию и Анну, говорить на немецком языке так же свободно, как и на русском [3].

Отец Оппенгеймера родился в 1871 г. в Ханау, в Германии. В возрасте 17 лет он приехал в Соединенные Штаты, где вскоре основал собственное дело – он импортировал ткани для костюмов. В 1903 году он женился на молодой художнице Элле Фридман. Брак оказался весьма удачным, и семья процветала [4]. Условия жизни в Нью-Йорке в течение первых двух десятилетий XX века были существенно лучшими, чем в Петрограде, особенно во время Первой Мировой войны и после Октябрьской революции. Жизнь Оппенгеймера протекала в большем семейном комфорте, чем жизнь Харитона, хотя оба росли в культурных, нерелигиозных и ассимилированных еврейских семьях. Они унаследовали от родителей прекрасное знание и любовь к литературе и к европейской культуре в целом.

До 11 лет Харитон учился дома. Ограничения на поступление евреев в публичные гимназии закрывали ему путь к общественному образованию, и он поступил в не слишком дорогое коммерческое училище, где, перепрыгнув через два класса, успешно окончил курс обучения в 1919 г. в возрасте 15 лет. Поступать в высшие учебные заведения можно было только после 16 лет, поэтому Харитон провел этот год ожидания, работая учеником механика в мастерской железнодорожного телеграфа. В 1920 г. он поступил на физико-механический факультет Петроградского Политехнического института. В течение первого года учебы он посещал лекции профессора А.Ф. Иоффе, директора только что созданного Физико-технического Института, и решил стать физиком. Уже в конце первого года обучения Харитон был приглашен Н.Н. Семеновым поработать в его лаборатории при институте Иоффе одновременно с учебой в Политехническом институте. Семенов оценил Харито-

на как очень многообещающего студента. Харитон окончил Политехнический институт через пять лет, в 1925 г.

В 1911 г. Оппенгеймер поступил на второй курс Школы этической культуры в Нью-Йорке и окончил ее в 1921 г. Его выделяли среди одноклассников как блестящего ученика. Осенью того же года он собирался начать обучение в Гарварде, однако серьезно заболел, путешествуя летом по Богемии, куда ездил для изучения геологических пород в старых шахтах Йоахимсталя (минералогия была его юношеским увлечением). Большую часть времени в течение 1921–1922 г. он занимался восстановлением здоровья, и поступил в Гарвардский университет осенью 1922 г. Его специальностью в Гарварде стала химия. По этой дисциплине он и защитил диплом с отличием в 1925 г.

Отец Харитона, Борис Харитон, был хорошо известен в литературных кругах послереволюционного Петрограда. Когда кадетская газета была закрыта большевистской цензурой, Харитон стал директором Дома литераторов, который, с разрешения властей, был создан Союзом журналистов. Харитон вспоминал, как слушал Маяковского, читавшего там свои стихи – по его словам, он производил потрясающее интеллектуальное впечатление. В августе 1922 г. сотрудники ГПУ (ведомство – предшественник КГБ) окружили здание Дома литераторов и арестовали руководителей, в том числе Бориса Харитона. Позже он будет выслан из страны вместе с теми, кто вошел в группу примерно двухсот, так называемых «идеологически чуждых», интеллигентов. Автором идеи депортации был Ленин. Высылка этой группы продемонстрировала, что большевики не будут терпеть независимую критически настроенную интеллигенцию в Советской России [5].

КЕМБРИДЖ

Харитон и Оппенгеймер учились в Кембридже в середине 1920-х гг., но не были знакомы. Оппенгеймер провел там один академический год (1925–1926). Сперва Резерфорд был против того, чтобы принять его в Кавендишскую лабораторию. Рекомендательное письмо профессора Перси Бриджмена, преподававшего Оппенгеймеру физику в Гарварде, объясняет сомнения Резерфорда. «Мне кажется, – писал Бриджмен, – что это своего рода лотерея: сможет ли Оппенгеймер когда-либо внести сколько-нибудь существенный вклад в науку? Но если из него выйдет хоть какой-нибудь толк, я уверен, что результат будет необычным. Посему, если вы склонны заключить это маленькое пари без особого ущерба для себя, мне кажется, вряд ли вам еще придется получить такое заманчивое, хотя и спорное предложение» [6].

Все же Оппенгеймер произвел благоприятное впечатление на Резерфорда и вскоре занял свое место в Кавендишской лаборатории.

Оппенгеймеру не нравилось в Кембридже. Причиной тому были личные мотивы и потребность найти свою собственную нишу в физике. Ему было

поручено работать с Нобелевским лауреатом Дж.Дж. Томсоном, которому было далеко за семьдесят. «В годы моей работы в Кавендишской лаборатории, – писал Харитон в воспоминаниях, – у Томсона была там небольшая комната, в которой работали два или три молодых человека. Но то, что у него делалось, было как-то в стороне от основного русла физики того времени» [7]. Несмотря на неудовольствие по поводу экспериментальной работы, за год обучения в Кембридже «Оппенгеймер начал развивать свой собственный стиль в науке» [8]. Он посещал семинары и ходил на собрания в «Клуб Капицы» – неформальное научное объединение, сформировавшееся вокруг русского физика Петра Капицы. Оппенгеймер окончательно осознал, что хочет заниматься именно теоретической физикой, и принял приглашение Макса Борна продолжить работу в Германии, в Геттингене. Оппенгеймер покинул Кембридж в конце лета 1926 г.

Харитону попасть в Кембридж помог Капица, близкий друг Семенова. Капица уехал в Кембридж вместе с Иоффе в 1921 г., и Эрнест Резерфорд принял его на работу в Кавендишскую лабораторию. Капица сразу же заработал себе репутацию яркого ученого-физика и любимца Резерфорда. Во время поездки в Ленинград в начале 1926 г., он присутствовал на докладе Харитона об окислении паров фосфора при низких давлениях – работе, которую он проводил в лаборатории Семенова. Он предложил Харитону приехать в Кембридж для получения ученой степени. Осенью 1926 г. Харитон отправился в Англию, чтобы провести там два года. Оппенгеймер же покинул Кембридж незадолго до того, как в начале ноября там появился Харитон.

Благодаря рекомендации Капицы, Резерфорд без колебаний принял Харитона в Кавендишскую лабораторию. Во время работы Харитону попала статья немецкого ученого Макса Боденштейна с критикой экспериментов с фосфором, проведенных в лаборатории Семенова. Боденштейн заявлял, что факт отсутствия окисления фосфора при давлении кислорода ниже критической величины, – это экспериментальная ошибка. Харитон написал Семенову письмо с просьбой разобраться в существе вопроса. Позже Семенов провел серию опытов, которые подтвердили правильность результатов Харитона. Более того, эти результаты послужили научной базой для создания теории цепной реакции, за которую Семенов спустя 30 лет, в 1956 г., получит Нобелевскую премию по химии.

В Кембридже Харитон работал с Джеймсом Чедвиком и занимался изучением чувствительности глаза к воздействию слабых световых импульсов и альфа-излучения. В 1928 г. он получил степень доктора философии. Его до глубины души поражало, с какой простотой и изяществом решались в Кавендише вопросы экспериментального характера. Видимо, этот опыт и послужил Харитону основой для развития собственного почерка в проведении физических экспериментов. Он сблизился с Капицей, и они оставались друзьями до кончины Петра Капицы в 1984 г.

Что бы вышло, если бы судьбы Оппенгеймера и Харитона пересеклись тогда, в Кембридже? Стали бы два 22-летних молодых человека друзьями? Между Советским Союзом и Соединенными Штатами, естественно, была

колоссальная пропасть различий, однако в происхождении и личной истории этих юных ученых было столько общего! Они были неопитами науки на том ее витке, когда физика поистине становилась научным клубом международного масштаба. Одним из узловых ее научных центров стал Кембридж. В то же время, научные интересы Оппенгеймера и Харитона в физике были разными, у них были абсолютно несхожие характеры. У Оппенгеймера, особенно во время пребывания в Кембридже, был нервный и сложный характер. Харитон был гораздо более уравновешенным и самодостаточным. Оба они умели дружить. Оппенгеймер прекрасно находил общий язык с людьми совершенно противоположного ему склада, показательный тому пример – его общение с Эрнестом Лоуренсом. Харитон также был близок с людьми совершенно отличного от него характера, например, с Курчатовым. Рудольф Пайерлз, который, как и Харитон, отличался скромностью и прекрасным характером, превосходно сотрудничал с Оппенгеймером в годы Второй мировой войны и восхищался им. Вполне вероятно, что, столкнувшись Оппенгеймер и Харитон в жизни, из них вполне мог получиться дружеский дуэт.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Харитон возвращался в Советский Союз в 1928 г. через Берлин, где остановился ненадолго, чтобы повидаться с матерью и ее мужем. Расцвет нацизма в Германии произвел на него чудовищное впечатление. Вскоре после возвращения в Ленинград Харитон основал лабораторию по исследованию взрывчатых веществ, которая вошла в состав Института химической физики, созданного в 1931 г. под руководством Н.Н. Семенова. Выбор научного направления был отчасти продиктован опасениями, что рост влияния нацизма может привести к глобальной войне. Лаборатория работала над исследованием физики и химии процессов детонации и горения. Помимо оборонного значения, результаты исследований имели практическое значение для угольной и нефтяной промышленности [9].

Научная карьера Оппенгеймера была совершенно иной. Он получил докторскую степень в Геттингене весной 1927 года по теме, связанной с применением квантовой теории для анализа переходов в непрерывном спектре. Как и Харитон, Оппенгеймер был напуган политическими настроениями, господствовавшими в Германии в конце 20-х годов. Позднее, он вспоминал «нищету, господствовавшие среди немцев настроения крайней униженности, горечи, беспросветности, протеста и гнева, которые послужили впоследствии причиной ужасной катастрофы...» [10]. Оппенгеймер переехал в Соединенные Штаты летом 1927 г., однако еще раз вернулся в Европу в 1928 г., получив стипендию на девятимесячную научную программу в Лейдене, Утрехте и Цюрихе. В том же году он возвратился в США, где получил предложение работать одновременно в Калифорнийском технологическом институте в Пасадене и в Калифорнийском университете в Беркли. Там ему предстояло стать ключевой фигурой в создании и развитии американской школы теоретической физики.

Харитон был в первую очередь физиком-экспериментатором, Оппенгеймер же был теоретиком. Они разрабатывали разные ветви физики в 1930-х годах, однако их научные интересы начали сходиться, когда стало известно об открытии расщепления атомного ядра. Оппенгеймер немедленно загорелся новыми идеями. «Уран – это что-то потрясающее!!» – писал он своему коллеге в 1939 г. Он ничего не публиковал по этой теме, но «постоянно участвовал в связанных с ней теоретических спорах и дискуссиях» [11]. Он был одним из ближайших коллег Эрнеста Лоуренса в Беркли, и сотрудничал с ним в области применения электромагнитных процессов для разделения изотопов урана. Однако вплоть до октября 1941 г. Оппенгеймер не участвовал непосредственно в работах по изучению реакций на быстрых нейтронах.

В январе 1942 г. Оппенгеймеру предложили возглавить научную группу по исследованию реакций на быстрых нейтронах в Беркли. В мае того же года Оппенгеймеру дают задание возглавить все научные разработки по исследованию реакций на быстрых нейтронах; вскоре все это будет объединено в научный конгломерат под названием «Манхэттенский проект». В конце года генерал Гроувз, возглавлявший администрацию проекта, назначил Оппенгеймера директором лаборатории в Лос-Аламосе, где предстояло спроектировать и создать атомную бомбу. Лос-Аламос начал работать в марте 1943 г., когда туда прибыли первые ученые-физики.

Харитона также затронуло открытие деления ядра. Его коллегой по изучению условий возникновения цепной реакции деления урана стал Яков Зельдович, тоже работавший в Институте химической физики. Они достигли существенного успеха в определении этих условий и опубликовали несколько статей на эту тему незадолго до начала фашистской агрессии. Остальные научные работы увидели свет много лет спустя. Эти труды содержат, пожалуй, наиболее полный (для того времени) анализ процесса цепной ядерной реакции. В марте 1940 г. Отто Фриш и Рудольф Пайерлз, два беженца из фашистской Германии, скрывшиеся в Британии, совершили крупный научный прорыв, доказав, что для инициации взрывной ядерной цепной реакции достаточно лишь малого количества чистого урана-235. Британское правительство создало специальный орган (Комитет Мод) для изучения результатов Фриша и Пайерлза. В июле 1941 г. комитет представил заключение, согласно которому для создания бомбы достаточно 10 кг урана-235 [12]. Харитон и Зельдович, в сотрудничестве с Исаем Гуревичем, пришли к аналогичному результату весной того же года.

Немецкое вторжение в СССР, начавшееся 22 июня 1941 года, привело к прекращению работы Харитона и Зельдовича. Оба они стали разрабатывать твердое топливо для реактивной артиллерийской установки «Катюша», а позднее Харитон участвовал в создании противотанковых мин и дешевых суррогатных взрывчатых веществ. Харитон стал участником советского ядерного проекта в 1943 г. как совместитель – в качестве ответственного за проведение экспериментов по цепным реакциям на быстрых ней-

тронах. После окончания войны его все больше привлекают к проекту, и уже летом 1946 года Харитон становится научным руководителем Саровского отделения Лаборатории № 2, которому предстоит стать местом рождения атомной бомбы.

РУКОВОДИТЕЛИ

В конце 1930-х годов Оппенгеймер увлекся леворадикальными политическими настроениями. Он, в частности, поддерживал испанских республиканцев и движение калифорнийских фермеров. Он оказал содействие в создании Американской Ассоциации преподавателей в Беркли, а также регулярно посещал заседания группы, обсуждавшей острейшие текущие политические события. Позднее Оппенгеймер утверждал, что это была дискуссионная группа, другой очевидец описывал ее как «секретную ячейку Коммунистической партии» [13]. Оппенгеймер никогда не отрицал своих симпатий к левым политическим взглядам, однако последовательно и твердо отрицал свое членство в коммунистических организациях. Недавно обнародованы свидетельства того, что он действительно имел отношение к Компартии, однако доказательная база этих утверждений не очевидна. Прошлая общественная деятельность Оппенгеймера вызывала подозрения среди высоких армейских чинов, однако Гроувз отклонил эти возражения при назначении Оппенгеймера на пост директора Лос-Аламоса.

С точки зрения сталинской идеологии, политическое досье Юлия Харитона также вызывало множество вопросов. После изгнания из Советской России, его отец Борис Харитон провел некоторое время в Берлине, потом переехал в Ригу, где работал в редакции русской эмигрантской газеты. Он жил в Латвия до момента аннексии страны советскими войсками в 1940 году. Он был арестован НКВД в октябре 1940 г., через два месяца после ареста был осужден на 7 лет лагерей и 3 года ссылки. Он умер в 1941 г. либо на пути к месту заключения, либо уже в лагере. Юлий Харитон потерял контакт с отцом в конце 1920-х или в начале 1930-х гг. Он был лишен права переписки с отцом с момента, когда стал заниматься «закрытыми» работами. Участь Бориса Харитона, без сомнения, легла темным пятном на личную характеристику его сына. В довершение всего, властям было известно, что мать Юлия Харитона с середины 1930-х жила в Палестине. К концу 1940-х годов, когда достигла своего пика кампания гонений на «космополитов», еврейское происхождение Харитона играло против него, а годы, проведенные в Кембридже, должны были усугублять подозрительность властей по отношению к нему.

В обеих странах, в Советском Союзе и в Соединенных Штатах, для руководства стратегически важной задачей по созданию бомбы были избраны два человека, темпераменты и политические портреты которых никак не соответствовали идеальным требованиям к личностям руководителей такого уровня. Ни Харитон, ни Оппенгеймер, придя в науку, не ожидали, что в один

прекрасный день могут быть призваны управлять научно-техническими проектами такого масштаба и важности. Пределы карьерных ожиданий ученых их поколения сводились, в основном, к получению должности директора научного института или ректора университета, но вряд ли кто-нибудь из них мог даже помыслить себе нечто похожее на ожидавшую его судьбу. Атомная бомба высветила особый, государственный аспект миссии науки и ученых. Во многих отношениях и Оппенгеймер, и Харитон были неподходящими кандидатами для этих ролей. И все же история доказала правильность выбора: исключительно высокая эффективность руководства проектами в обоих случаях – факт общепризнанный.

До момента назначения на пост директора Лос-Аламоса у Оппенгеймера не было никакого опыта руководящей работы. Ему даже не предлагали стать деканом физического факультета. Тем не менее, черты характера, предопределившие его успех в Лос-Аламосе, ярко проявились еще до войны – «быстрый и разносторонний интеллект, высокая работоспособность, личная харизма и забота об окружающих» [14]. Он продемонстрировал исключительную самодисциплину во время работы над созданием атомной бомбы. Он быстро стал естественным лидером команды. «Что бы он ни говорил, всем нам было ясно, – сказал на панихиде по Оппенгеймеру Ганс Бете, – что ему было известно все самое важное, что касалось технических проблем работы лаборатории, и он каким-то образом мог прекрасно держать их в голове. Но он никогда не доминировал и никогда не диктовал свои условия окружающим. Он вызывал в нас все самое лучшее. Его можно сравнить с радушным хозяином, который старается уделить каждому из гостей максимум внимания. А так как Оппенгеймер исполнял свои обязанности настолько совершенно, что это было очевидно и для окружающих, мы все тоже старались работать как можно результативнее» [15].

Оппенгеймер пользовался уважением всей обширной группы ученых, собранных в Лос-Аламосе. Он управлял сложнейшим системным научным исследованием, удачно завершившимся в крайне сжатые сроки. Безусловно, решение о бомбардировке Японии принял не Оппенгеймер, а Президент Трумэн, однако Оппенгеймер не возражал против такого решения и не настаивал на альтернативных военных решениях, хотя подобной возможностью он располагал. Можно было, например, провести демонстративный взрыв на полигоне.

Он оставил пост директора Лос-Аламоса в октябре 1945 года, через три года после его официального назначения.

Советский исторический контекст событий кардинально отличался от американского. Первое отличие: Харитон работал в тесном сотрудничестве с Курчатовым, научным руководителем всего ядерного комплекса. Должность Курчатова не имела прямого аналога в Манхеттенском проекте. Руководящие должности в последнем занимали несколько ведущих ученых – прежде всего Джеймс Конант и Ванневар Буш, но ни один из них не был напрямую вовлечен в процесс руководства в такой степени, как Курчатов. Второе отличие: по просьбе Харитона заместитель Сталина Берия учредил пост ди-

ректора оружейной лаборатории в Сарове, оставив за Харитоном должность научного руководителя. Таким образом с Харитона была снята часть административных обязанностей, и он обеспечил себе возможность сконцентрировать усилия на решении научных и инженерных задач. Третье, и, скорее всего, самое главное отличие: Советский Союз в последние годы сталинского правления резко отличался от США. Без сомнения, быть подотчетным Берия не шло ни в какое сравнение по уровню стресса с необходимостью докладывать генералу Гроувзу.

Именно поэтому представляется особенно интересным, что черты характера Харитона и Оппенгеймера, согласно воспоминаниям современников, во многом совпадают [16]. Все в первую очередь отмечают их решимость в поиске истины в науке. Как и Оппенгеймер в Лос-Аламосе, Харитон досконально знал обо всех исследованиях, проводимых в Саровском Институте. Он задавал много сложных и каверзных вопросов. У него был девиз известный всем его сотрудникам: «Мы должны знать в десять раз больше того, что мы делаем». Создание бомбы не сводилось только к производству инженерного устройства: проект основывался на глубинном научном понимании происходящих процессов. Это может показаться трюизмом, и все же современные подходы к организации разработки ядерного оружия предполагают первостепенную важность подобного взгляда:

«Организации обязаны думать о том, чего они еще не успели предусмотреть... Уместным представляется совет инженера Ле Мессёрье: «Каждый раз, когда вы отходите от общепринятой процедуры, удесятрите усилия, удесятрите внимание при изучении предмета. Особенно, если это касается крупномасштабных проектов» [17].

Коллеги Харитона также подчеркивали его внимательность и педантизм. Опыт, полученный за время, проведенное в Кавендишской лаборатории, задал ему высокий стандарт ответственности за все, что происходит в научной работе Института. В мемуарах о Харитоне также неоднократно звучат отзывы о его интеллигентности, личном обаянии и учтивости, а также о его высоких моральных принципах. Харитон, с его манерой тихой речи, с его вежливостью и скромностью, был бесконечно далек от стандартов жесткого советского стиля управления путем «завинчивания гаек».

Параллели в стиле лидерства Оппенгеймера и Харитона – глубокое понимание научных и технических аспектов их работы, а также руководство посредством дискуссии и искусство верной постановки вопроса в противоположность «диктату» – в равной степени предопределялись как сущностью возглавляемых ими проектов, так и сходством их индивидуальностей. Обоих ученых коллеги высоко ценили за остроту интеллекта и глубокое понимание как научной, так и инженерной областей ядерной физики. Именно эти качества являются неоспоримыми требованиями для достижения успеха в подобных областях знания. Однако и Оппенгеймер, и Харитон были в достаточной степени твердыми и последовательными людьми, умевшими отстаивать правильность выбранного ими метода; в противном случае они не смогли бы работать в условиях невероятного давления.

Проведение бесконечных параллелей может несколько затуманить картину исторической ретроспективы. Харитон следовал за Оппенгеймером, а не шел с ним параллельным курсом. В середине 1941 г. представления Харитона о возможности создания атомной бомбы были, пожалуй, более глубокими, чем представления Оппенгеймера. Однако Манхэттенский проект развивался с головокружительной быстротой, а бомбардировка Хиросимы и Нагасаки в августе 1945 года наглядно продемонстрировала всему миру техническую исполнимость этой идеи и огромную мощь ядерного оружия.

Советский Союз получал существенную информацию из Лос-Аламоса о конструкции атомной бомбы, главным образом, благодаря Клаусу Фуксу. Курчатов и Харитон заранее решили, что самым быстрым путем создания советской бомбы будет копирование американской плутониевой бомбы. Это не значит, что следует преуменьшать значение работы, которая была выполнена советскими учеными и инженерами для создания бомбы, и отрицать, что столь быстрое создание советской бомбы было значительным достижением. Однако это значит, что Харитон двигался по следам Оппенгеймера.

Попытки Советской стороны получить разведывательную информацию о развитии американского ядерного проекта выявили еще одну любопытную связь между Оппенгеймером и Харитоном. В конце 1942 г. третий секретарь советского консульства в Сан-Франциско Петр Иванов сообщил английскому инженеру Джорджу Элтентону, работавшему в корпорации Шелл, что в радиационной лаборатории в Беркли проводятся исследования, связанные с атомной энергией. Элтентон провел в свое время несколько лет в Ленинграде, работая по приглашению Харитона в Институте химической физики, но в 1938 году переехал из Советского Союза в Соединенные Штаты. Иванов интересовался, насколько хорошо Элтентон знаком с Лоуренсом и Оппенгеймером. Элтентон, симпатизировавший коммунистам, предложил Иванову, что он попросит друга Оппенгеймера Хаакона Шевалье (профессора университета в Беркли) поговорить на эту тему с Оппенгеймером. В начале 1943 г. Шевалье имел короткую беседу с Оппенгеймером (а может быть и с его братом Фрэнком) или с обоими, в которой намекнул, что у Элтентона есть каналы передачи информации в Советский Союз. Позже Оппенгеймер и Шевалье представят разные версии этого разговора, однако из обеих версий совершенно ясно, что Оппенгеймер жестко отклонил саму возможность подобных контактов. Оппенгеймер не стал немедленно докладывать секретным службам об этой беседе, но когда ему все-таки пришлось о ней рассказать, то он несколько раз менял версии собственных показаний, и это нанесло вред как ему самому, так и его окружению [18].

На первый взгляд связь между Харитоном и Оппенгеймером через Элтентона кажется не совсем случайной. Элтентон симпатизировал Советскому Союзу и хотел помочь советскому консульству в Сан-Франциско заполучить контакты, потенциально полезные с разведывательной точки зрения. Однако нет никаких указаний на то, что Харитон имел какие-либо контакты с Элтентоном во время пребывания того в Сан-Франциско, или к попытке его контакта с Оппенгеймером. Равно как нет и доказательств того, что Оппенгеймер передавал сведения об американском проекте Советскому Союзу.

ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Основным различием между Оппенгеймером и Харитоном было то, что Оппенгеймер, с 1945 г. и до самой смерти в 1967 г. был общественным деятелем и ассоциировался в общественном сознании с началом атомного века, в то время как Харитон оставался в тени вплоть до 1980-х годов. Личность Оппенгеймера стала широко известной, а его взгляды на ядерное оружие широко цитировались и обсуждались. Он никогда не выражал сожалений по поводу того, что ему пришлось работать над бомбой, равно как и не считал ошибочной бомбардировку Японии. Что его действительно волновало по-настоящему, так это глобальная угроза всей человеческой цивилизации, связанная с существованием атомного оружия. 16 октября 1945 года, в последний день работы на посту директора Лос-Аламоса, он сказал следующее:

«Если ядерную бомбу поставят на вооружение наравне с обычными видами оружия, которыми располагает воюющее государство, или государство, готовящееся к войне, – придет час, когда все человечество проклянет эти имена – Лос-Аламос и Хиросима. Народы мира должны объединиться, иначе они погибнут» [19]. Атомная бомба появилась в мире, в котором широко-масштабные войны – вещь «естественная» и регулярно повторяющаяся. Как же предотвратить угрозу мировой ядерной войны?

Оппенгеймер был вдохновителем создания доклада Ачесона–Лилленталя о международном контроле над атомной энергией, который был опубликован в Вашингтоне в марте 1946 г. Соединенные Штаты и Советский Союз договорились вступить в диалог по международному контролю над атомной энергией, и Государственный секретарь США Джеймс Бернс создал комитет под руководством Дина Ачесона для выработки позиции США на этих переговорах. Ачесон, в свою очередь, учредил Консультативный Совет, возглавляемый Дэвидом Лилленталем (отсюда название «доклад Ачесона–Лилленталя»); членом Совета был и Оппенгеймер. В докладе предлагалась смелая идея создать международное агентство по контролю за «опасными» видами деятельности, связанными с ядерной энергией, в то время как «безопасные» исследования считать внутренним делом самих государств. В категорию опасных видов деятельности вошли те, которые обеспечивали решение одной из трех задач: добыча радиоактивного сырья, производство плутония и урана-235 и их использование для производства атомных бомб. Оппенгеймер надеялся, что эти меры позволят положить конец использованию атомной бомбы в качестве козыря в международной политике и обеспечить использование атомной энергии в мирных целях. «План Баруха», представленный Соединенными Штатами на переговорах в июне 1946 г., представлял собой модернизированный вариант доклада Ачесона–Лилленталя. Советский Союз отклонил его, поскольку предполагал создать собственное ядерное оружие. Переговоры по контролю над использованием атомной энергии потерпели фиаско.

Оппенгеймер, будучи председателем Генерального консультативного совета при Правительственной Комиссии по атомной энергии, продолжал оказывать влияние на политику США в области ядерных вооружений. После того, как в конце 1949 г. Советский Союз произвел испытание собственной

атомной бомбы, в Правительстве США начались интенсивные дебаты о необходимости начала разработки водородной бомбы. В октябре 1949 г. Генеральный консультативный совет высказался против разработки водородной бомбы. Большинство членов комитета, включая Оппенгеймера, настаивали на том, что Соединенные Штаты не должны разрабатывать водородную бомбу, поскольку она «принципиально отличается от атомной бомбы» и может стать «оружием тотального уничтожения». И, тем не менее, Трумэн принял решение начать проект по разработке водородной бомбы – официальное заявление об этом прозвучало 31 января 1950 г. [20].

Оппозиция Оппенгеймера по отношению к разработке водородной бомбы была встречена жестким сопротивлением со стороны сил, защищавших планы Правительства. В их число входил Эдвард Теллер, наиболее последовательный сторонник проекта. Это стало одной из причин, по которым Комиссия по атомной энергии в декабре 1953 года выдвинула против Оппенгеймера обвинения в нарушении секретности. Весной 1954 г. комиссия по рассмотрению личных дел провела заседание, на котором были заслушаны свидетельства как в поддержку обвинения против Оппенгеймера, так и в его защиту. На суд комиссии был вынесен факт умолчания и лжесвидетельства Оппенгеймера по поводу инцидента с Шевалье. Оппенгеймер был лишен доступа к секретным разработкам, что он очень тяжело переживал. За ним оставили пост директора Института высоких исследований в Принстоне, однако его влиянию в Вашингтоне пришел конец.

Харитон не играл подобной Оппенгеймеру роли в общественном сознании. Он исполнял обязанности научного руководителя ядерного оружейного Института в Сарове вплоть до 1992 года – целых 46 лет против трех лет директорства Оппенгеймера. Вне всяких сомнений, Харитон оказывал исключительно важное влияние на советскую ядерную политику тех лет, но мы располагаем лишь минимумом свидетельств о характере его взаимодействия с властями по поводу разработки, испытаний и контроля над ядерными вооружениями. Однако очевидно, что он, в отличие от Оппенгеймера, не выступал против создания водородной бомбы. Для участия в разработке водородной бомбы в 1950 году в Саров приехал Андрей Сахаров, который оставался там вплоть до 1968 г. «В 40-е – 50-е годы мне гораздо ближе была позиция Теллера, являвшаяся практически зеркальным отражением моей собственной, – писал Сахаров в своих мемуарах. – В отличие от Теллера, в те годы мне не приходилось двигаться «против течения» и не грозило быть подвергнутым остракизму со стороны коллег» [21]. Слова Сахарова свидетельствуют о том, что советские разработчики ядерного оружия были твердо настроены в пользу разработки водородной бомбы.

Харитон был практически полностью погружен в научное руководство Саратовским Институтом. Тем не менее, он вмешивался в решение некоторых вопросов, затрагивавших судьбы науки в Советском Союзе. Физики старались использовать свой немалый авторитет, заработанный благодаря успехам в разработке ядерного оружия, для улучшения общей ситуации в советской науке. В 1952 году Харитон поставил подпись под письмом группы физиков к Берии, в котором они выражали протест против публикаций, бичующих тео-

рию относительности и квантовую механику. Три года спустя Харитон вместе с другими физиками направил письмо Хрущеву, в котором высказывалась озабоченность масштабами вреда, который нанес Лысенко развитию советской науки. В 1966 году вместе с Н.Н. Семеновым и А.П. Александровым Харитон написал обращение к Брежневу, в котором пытался предостеречь против попыток реабилитации Сталина на XXIII съезде партии.

Однако возможности Харитона, с учетом его положения, были ограничены. Сахаров, ставший заместителем Харитона как научного руководителя Саровского Института, в 1968 г. был вынужден уехать из Сарова и оставить секретную работу после того, как за рубежом была опубликована его статья «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе». В 1973 г. Харитон подписал коллективное письмо, содержащее осуждение общественной деятельности Сахарова. Это было очень непростое решение для Харитона – оно внесло раскол в его семью, и впоследствии он сожалел об этом решении. Очевидно, он опасался, что в случае отказа от подписи его лишат руководства институтом, в котором ему хотелось еще многое успеть сделать.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Я пытался найти черты сходства и провести параллели между Оппенгеймером и Харитоном, однако мало затронул очевидную разницу политических условий, в которых они работали. Их объединяло сходное происхождение и уровень культуры, и оба стали учеными на фоне революционного прорыва в развитии физики. Они принадлежали к сообществу физиков, становившемуся в это время истинно интернациональным, хотя Советский Союз был отрезан от этого сообщества с середины 1930-х до середины 1950-х годов. У каждого из них было свое направление в науке, но открытие ядерного распада взволновало и заинтересовало обоих исследователей. Они были назначены в своих странах на исключительно ответственные и требующие полной самоотдачи посты, несмотря на то, что личные досье свидетельствовали против их назначений. Они были главными действующими лицами самых судьбоносных научно-технических проектов XX века.

После Второй мировой войны Оппенгеймер сосредоточился на политических последствиях создания бомбы. Он искал возможности влияния на политику США с тем, чтобы добиться международного контроля над использованием ядерной энергии. В ранге советника правительства он консультировал в области разработки вооружений и накопления стратегического ядерного запаса. Харитон же никогда не был открытой общественной фигурой. Причиной тому – очевидное отсутствие возможности начать в Советском Союзе общественную дискуссию по этим вопросам, подобно тому, как это происходило в Соединенных Штатах. Тем не менее, Харитон долгие годы нес тяжелейшую ответственность, занимая должность научного руководителя Саровского Института.

Оба они столкнулись с вопросом этической ответственности ученого за технологии, развитию которых они способствовали. Оппенгеймер имел возможность объяснить политическим лидерам и широкой общественности сущ-

ность угрозы, которую несет с собой ядерное оружие, ибо прекрасно понимал серьезность проблемы. У Харитона возможности играть подобную роль практически не было, хотя было бы необычайно интересно узнать существенно больше о том, какие рекомендации он давал политическому руководству страны, и каким образом он ставил вопросы о разработке и безопасности ядерного оружия. Роль независимого публичного представителя интеллектуальной элиты взял на себя близкий соратник Харитона Андрей Сахаров, посвятивший проблеме ядерного оружия свое эссе 1968 года. Поразительно, что Харитон – на примере высылки своего отца – был свидетелем решения Ленина подавить независимость интеллигенции и – на примере своего коллеги Сахарова – свидетелем судьбоносной попытки вернуть эту независимость.

Харитон, естественно, знал об Oppенгеймере после 1945 года и глубоко интересовался историей Манхэттенского проекта. Знал ли Oppенгеймер о Харитоне и его роли в Советском ядерном проекте? Подобными свидетельствами мы не располагаем. Любопытно, что Oppенгеймера, похоже, вообще мало интересовал Советский Союз, даже несмотря на то, что во второй половине 1930-х годов он симпатизировал советской политике.

Литература

1. «Письмо Ю.Б. Харитона в Мемориальный Комитет Р. Oppенгеймера», см. настоящую книгу, стр ...
2. Biography of Max Eitingon, Deutsche Psychoanalytische Gesellschaft, at http://www.dpg-psa.de/in_ge_gesch_eitingon.htm.
3. Здесь полностью опираюсь на воспоминания самого Харитона «Из биографических записей Ю.Б. Харитона (1978–1979 годы)», см. настоящую книгу, с. 14
4. О начальных годах жизни Oppенгеймера см. Alice Kimball Smith and Charles Weiner, Robert Oppenheimer: Letters and Recollections, Stanford: Stanford University Press, 1995 (впервые опубликовано Harvard University Press в 1980), pp. 1–10.
5. Stuart Finkel, «Purging the Public Intellectual: the 1922 Expulsions from Soviet Russia,» The Russian Review 62 (October 2003), pp. 589–613.
6. Smith and Weiner, op.cit., p. 77.
7. Настоящая книга, стр ...
8. Smith and Weiner, op.cit., p. 96.
9. Я.Б. Зельдович «Юлий Борисович Харитон и наука о взрыве» в книге «Вопросы современной экспериментальной и теоретической физики» (под редакцией А.П. Александрова), Ленинград, Наука, 1984, стр. 32–37.
10. Smith and Weiner, op.cit., p. 103.
11. Ibid., p. 207.
12. Margaret Gowing, Britain and Atomic Energy, 1939–1945, London: Macmillan, 1964, pp. 45–89.
13. Gregg Herken, Brotherhood of the Bomb. New York: Henry Holt, 2002, p. 31.
14. Smith and Weiner, op.cit., p. 221.
15. Ibid., p. 264.
16. См., например, И.Е. Тамм «Из выступления о Ю.Б. Харитоне», настоящая книга, с. 244.
17. Lynn Eden Whole World on Fire, Ithaca: Cornell University Press, 2004, p. 304.
18. Herken. op.cit. pp. 91–92, 111, 114, 160–162.
19. Lilian Hoddeson et al., Critical Assembly: A Technical History of Los Alamos during the Oppenheimer Years, 1943–1945, Cambridge: Cambridge University Press, 1993, pp. 401–402.
20. Об американских дебатах см. Herbert York, The Advisors: Oppenheimer, Teller and the Superbomb, San Francisco, W.H. Freeman, 1976.
21. А.Д. Сахаров. Воспоминания, Нью-Йорк, Издательство имени Чехова, 1990.

ВОССТАНОВИТЬ ИСТОРИЧЕСКУЮ СПРАВЕДЛИВОСТЬ

Л.В.Альтшулер

Юлий Борисович Харитон, на 10 лет старше меня, и я благодарен судьбе, которая подарила мне такого учителя, подарила счастье в течение многих лет работать под руководством этого уникального человека. Мои личные воспоминания о Юлии Борисовиче – «Затерянный мир Харитона» – уже опубликованы (впервые – в журнале «Атом», № 12, 2000 г. и № 13, 2001 г., а затем в журнале «История науки и техники» № 4, 2003 г.), и я не буду здесь повторяться. В этом коротком Слове я считаю своим долгом остановиться на вопросе совсем не личном.

Речь идет об исторической справедливости, о нашей способности ценить и уважать свое прошлое. Ю.Б. Харитон был второй по значимости, после И.В. Курчатова, фигурой в замечательной плеяде советских руководителей, ученых, конструкторов – создателей советского ядерного оружия. Постановлением Совета Министров СССР № 805-327сс от 9 апреля 1946 г. Ю.Б. Харитон был назначен Главным конструктором КБ-11, персонально ответственным за организацию разработки конструкции первой советской атомной бомбы. Конечно, «начинка» бомбы была создана в других центрах и институтах самоотверженным трудом тысяч советских людей, ученых, руководителей работ. Но именно Ю.Б. Харитон, вместе со своим сотрудником В.Г. Кузнецовым, осуществил на «Маяке» приемку конечного продукта – двух плутониевых полусфер, т.е. боевого заряда изделия РДС-1. Конечно, блестяще работали разведчики. Но добытые ими чертежи и документы ложались на стол Курчатова и Харитона, которые на основании этой информации должны были принимать стратегические решения. И не случайно в проекте постановления Совета Министров СССР «Об испытании атомной бомбы», утвержденном историческим Решением Специального комитета при СМ СССР от 26 августа 1949 г., т.е. за три дня до испытания, сказано:

«Совет Министров Союза ССР постановляет:

1. Принять предложение начальника Первого главного управления при Совете Министров СССР т. Ванникова, научного руководителя работ акад. Курчатова и главного конструктора Конструкторского бюро № 11 чл.-кор. АН СССР Харитона о проведении испытания первого экземпляра атомной бомбы, изготовленной Первым главным управлением по научно-техническим требованиям и расчетам акад. Курчатова и чл.-кор. АН СССР Харитона, со следующей характеристикой:

а) заряд из плутония:

<----->

б. Возложить ответственность за качество всех работ по подготовке, сборке и подрыву атомной бомбы на главного конструктора КБ № 11 чл.-кор. АН СССР Харитона.

7. Возложить обобщение научно-технических данных о результатах испытания атомной бомбы и представление Правительству предложений об оценке результатов испытания атомной бомбы на научного руководителя работ акад. Курчатова и главного конструктора Конструкторского бюро № 11 чл.-кор. АН СССР Харитона...».

(Цитируется по книге «Атомный проект СССР: документы и материалы», под общей редакцией Л.Д. Рябева, Москва, Физматлит 1999, том II, книга 1, стр. 388).

Исторический казус состоит в том, что Сталин и Берия, будучи не уверенными в успехе испытания, это Постановление Совмина не подписали, но устно приказали его выполнить.

Это была героическая эпоха. После американских атомных бомбардировок японских городов Хиросима и Нагасаки в августе 1945 года над нашей страной нависла новая угроза со стороны бывшего союзника – США. Для всех, кто осознал реальности наступившей атомной эры, создание собственного атомного оружия, восстановление стратегического равновесия стало категорическим императивом. Эта задача была решена в предельно короткие сроки, и вклад Ю.Б. Харитона в создание ядерного щита России переоценить невозможно.

Так принято – и это добрая традиция – благодарные потомки стремятся увековечить имена первопроходцев. Именем И.В. Курчатова назван его институт в Москве. Именем ученика Харитона Е.И. Забабахина назван ВНИИ технической физики (ВНИИТФ, г. Снежинск). Имя Ю.Б. Харитона должно быть присвоено Российскому федеральному ядерному центру, РФЯЦ–ВНИИЭФ, научным руководителем которого он являлся в течение полувека. Об этом дважды (в 1997 и в 2002 гг.) обращалась в Правительство РФ Государственная Дума. Вопрос, однако, до сих пор не решен; очевидно, такому решению возникла достаточно влиятельная оппозиция, мотивы которой мне не ясны. Ясно одно: попытки некоторых представителей новых поколений «приватизировать прошлое» не делают чести нашей эпохе. Надо уважать свою историю, уметь ею гордиться. Я надеюсь, что этот наболевший вопрос будет решен положительно.

**СРЕДИ ДРУЗЕЙ
И РОДНЫХ**

БОРИС ОСИПОВИЧ ХАРИТОН – ЖУРНАЛИСТ И РЕДАКТОР

А.А. Семенова, А.Ю. Семенов

Юлий Борисович Харитон родился в семье известного журналиста Бориса Осиповича Харитона. До недавнего времени основным источником сведений об отце были дневниковые записи и устные воспоминания самого Юлия Борисовича. Но в последнее время появилось много упоминаний о Борисе Осиповиче. Мы имеем в виду, в первую очередь, вышедшую два года назад в США пятитомную книгу «Русская печать в Риге: из истории газеты *Сегодня*», написанную американским историком Л. Флейшманом и рижскими историками Ю. Абызовым и Б. Равдиным. Одним из основных героев этой документальной книги является Борис Осипович, а газета «Сегодня», издававшаяся с 1920 по 1940 год, была одной из самых серьезных и популярных русских эмигрантских газет, включая известные газеты Берлина и Парижа. Достаточно сказать, что в ней печатались Бунин, Цветаева, Ходасевич, Берберова, Зайцев, Шмелев, Гиппиус, Мережковский, Адамович, Ремизов, Алданов, Георгий Иванов, Тэффи, а из советских авторов – Катаев, Бабель, Новиков-Прибой, Пантелеймон Романов, Лев Никулин.

Борис Осипович Харитон родился в Киеве 25 ноября 1876 года. В 1894 г., по окончании гимназии, напечатал свою первую статью в *Крымском Вестнике*. По окончании юридического факультета в 1901 г. издавал газету *Южный Курьер* (Керчь), а после ее закрытия работал в екатеринославском *Вестнике Юга* (1902 г.). Переехав в Петербург, он вошел в редакцию *Маленькой Всеобщей Газеты*, а затем стал выпускающим (ночным редактором) прославленного оппозиционного органа *Сын Отечества* (1904–1905), откуда перешел в газету *Новости*. С 1906 по 1918 г. был выпускающим редактором газеты кадетской партии «*Речь*».

Приведем строчки из воспоминаний И.В. Гессена: «Чрезвычайно активно и умело, из ночи в ночь, выполнял изнурительную работу выпуска Б.О. Харитон, которому нужно было к концу верстки, уже под утро, спешно разбираться в массе телеграфных и злободневных известий и напрягать все внимание, чтобы не упустить чего-либо существенного и расположить так, чтобы наиболее важное бросалось читателю в глаза».

В 1918 г. Б.О. создал Дом литераторов в Петрограде, являвшийся, по определению П. Пильского, «духовным оазисом в пустыне большевизма». Литератор и публицист А. Амфитеатров вспоминал: «...Дом литераторов, единственный и последний в Петрограде оплот независимой литературной братии...был в состоянии сохранить свою самостоятельность в течение двух с половиной лет, хотя дамоклов меч разгона и закрытия угрожал ему – уж не

знаю сколько раз. Хотя жил он в рубище и в жестокой опале, под дождем постоянных доносов – печатных, письменных и устных. Хотя «недреманное око» Смольного встречало решительно всякое хозяйственное и просветительское начинание подозрительным недоброжелательством, как новый «опыт» скрытой контрреволюции. Главным условием независимости «Дома литераторов» была его материальная самостоятельность: он не получал от советской власти никаких субсидий. Бился, как рыба об лед, но обходился своими средствами, посильно питая 570 человек из еще уцелевшей петроградской интеллигенции».

Известная писательница Татьяна Варшер написала одному из своих друзей в 1936 г.: «Почему ничего не написали мне о юбилее Б.О. Харитона? А я принадлежу к числу тех многих, которым он (с Н. Волковыским) не дал умереть с голоду. Если бы не Дом литераторов, другими словами – Харитон с Волковыским – давно меня не было бы на свете... Поздравьте же от меня Харитона – судя по портрету он к 60-ти годам стал красавцем». Крупный журналист Николай Волковыский был близким другом и сотрудником Б.О. Вместе с Б.О. он был учредителем «Дома литераторов» и не раз бывал ходатаем за арестованных. Харитон писал: «Мне не раз приходилось вместе с ним посещать Максима Горького, Луначарского, Бадаева и других влиятельных людей той эпохи, но быть при этом почти безмолвным ассистентом. При этих посещениях не было надобности его дополнять, активность, самую иной раз дерзкую, проявлял он – и почти всегда не без успеха. Говоря конкретно, ему, главным образом, были обязаны безгласные и инертные журналисты и писатели предоставлением им академического пайка, это он добивался различных льгот для Дома литераторов, благодаря ему освобождались из заключения отдельные лица, попадавшие в сети, часто в те годы закидывавшиеся в писательскую и журналистскую гущу, и он же своими хлопотами облегчал группе высланных условия, при которых они покидали родину».

Наверное, здесь Б.О. проявляет определенную скромность, принижая свою собственную роль. Во всяком случае, из устных воспоминаний Ю.Б. Харитона известно, что летом 1921 года именно Борис Осипович ходил к Горькому ходатайствовать об освобождении арестованного Николая Гумилева. В Центральном архиве ФСБ РФ был обнаружен следующий документ, зарегистрированный 4 сентября 1921 г.

Петроградское отделение Всероссийского союза писателей,
Редколлегия издательства «Всемирная литература»,
Высший совет «Дома Искусств»,
Коллегия по управлению «Домом литераторов»,
Петроградский «Пролеткульт»
в Президиум Петроградской губернской Чрезвычайной комиссии

Председатель Петербургского Отделения Всероссийского Союза Поэтов, член редакционной Коллегии Государственного издательства «Всемирная литература», член Высшего совета «Дома Искусств», член комитета Дома Литераторов, преподаватель Пролеткульта, профессор Российского Института Истории Искусств Николай Степанович Гумилев арестован по ордеру Губ. Ч.К. в начале текущего месяца. Ввиду деятельного участия Н.С. Гумилева во всех указанных учреждениях и высоко-

го его значения для русской литературы, нижепоименованные учреждения ходатайствуют об освобождении Н.С. Гумилева под их поручительство.

Председатель Петроградского отделения Всероссийского союза писателей	<i>А.Л. Волюнский</i>
Товарищ Председателя Петроградского отделения Всероссийского союза поэтов	<i>М. Лозинский</i>
Председатель Коллегии по управлению Домом Литераторов	<i>Б. Харитон</i>
Председатель Петропролеткульта	<i>А. Маширов</i>
Председатель Высшего Совета «Дома Искусств»	<i>М. Горький</i>
Член Издательской Коллегии «Всемирной Литературы»	<i>Ив. Ладъжников</i>

Харитон был председателем коллегии и директором «Дома литераторов». Он редактировал *Летопись Дома Литераторов*, *Литературные Записки*, а также известные сборники *Смена Вех* и *Петербургский Сборник* (1922). В 1921 г. он выдвинул идею празднования дней рождения Пушкина, которые с 1925 г. отмечались в эмиграции как ежегодный День Русской Культуры. *Литературные Записки* были закрыты 16 августа 1922 г., и в ту же ночь Харитон был арестован, одновременно с другими представителями вольномыслящей интеллигенции, и вместе с ними подвергся высылке из Советской России.

В Берлине Харитон выступил со статьей, посвященной высылке ученых и литераторов из Советской России. В ней он выдвинул мысль, что в советском руководстве существовали разногласия по поводу этой меры, и что распоряжение о высылке было детищем наиболее экстремистского крыла советского руководства (Зиновьева):

«Обстоятельства нашей высылки до сих пор известны только в общих чертах. Речь Зиновьева на партийной конференции в Москве в начале августа явилась симптомом какой-то новой затеи, хотя его речь и заканчивалась фразой о том, что бесполезно бороться репрессиями против враждебной коммунизму идеологии либеральной интеллигенции. Оказалось, однако, что до конференции уже началась работа в партийных центрах и центриках, та, скрытая от всех работа по составлению проскрипционных списков, которая закончилась – вполне ли? – высылкой многих интеллигентов на Запад и на Восток. Чуть-чуть приподнялась завеса, когда появилась статья Луначарского, конфузливо завялявшего хвостом: он-де по этому вопросу и с Зиновьевым, и не с Зиновьевым. По статье видно было, что на верхах нет в этом деле единогласия. Это отсутствие единства сказалось и в истории с В.Я. Ирецким (известным писателем, журналистом и театральным критиком, автором воспоминаний о Гумилеве), высланном вместе с нами, потом, в день нашего отъезда, по распоряжению из Москвы, оставленным в Петербурге, а спустя три недели все-таки высланным. Говорят, так же точно закончились передраги Е.И. Замятина, который остался в России вследствие вмешательства Каменева, но теперь все же высылается, несмотря даже на уход из петербургского ГПУ Мессинга. Отсюда вывод: высылка была делом группы во главе с Зиновьевым, и эта группа имела сильную поддержку и ревностных

исполнителей в лице Уншлихта, Мессинга и других деятелей ГПУ, сводивших на нет не только принципиальную оппозицию в этом вопросе со стороны другой группы, но не давших последней возможности избавиться от высылки даже немногих отдельных лиц».

Эта версия имела широкое хождение в ту пору. В некоторых газетных статьях того времени проскользнули даже сообщения, что кампания против интеллигенции была предпринята в обход Ленина. Однако последние данные этого не подтверждают. Из рассекреченных документов известно, что Политбюро ЦК РКП(б) только за 1922 год около 30 раз обсуждало меры по депортации колеблющейся интеллигенции. Именно в то время В.И. Ленин и Политбюро обосновали необходимость применения насилия, в том числе «тройного террора». 17 сентября 1922 г. Ленин писал Уншлихту: «т. Уншлихт! Будьте добры, распорядиться: вернуть мне все приложенные бумаги с пометками, кто выслан, кто сидит, кто (и почему) избавлен от высылки?»

В списке «антисоветской интеллигенции Петрограда» значились философы Н.О. Лосский, Л.П. Карсавин, Сергей Булгаков, Питирим Сорокин, писатели Евгений Замятин, Афанасий Петрищев, Виктор Ирецкий, журналисты Николай Волковыский, Борис Харитон, всего более 50 человек. И 16 ноября 1922 г. группа высланных, в которую входил Харитон, покинула Петроград и 19 ноября прибыла в Германию.

В Берлине Харитон не смог найти регулярной журналистской работы. Поэтому в декабре 1923 г. он переехал в Ригу, где стал редактором газеты *Народная Мысль*, а с 1925 г. – редактором *Понедельника*. Курс, занятый им в *Народной Мысли*, навлек на себя нарекания за примиренческую по отношению к большевистскому режиму позицию (вспомним его участие в создании сборника *Смена Вех*). Возможно, сдержанная реакция издателей *Сегодня* на его появление в Риге и явно задержавшееся приглашение в *Сегодня* были следствием этой критики. Осенью 1925 года Б.О. стал редактором вечернего издания газеты, названного *Сегодня Вечером*.

В *Сегодня Вечером*, где Харитон проработал с осени 1925 г. вплоть до закрытия газеты летом 1940 г., он редко выступал со статьями, однако в значительной степени определял характер публиковавшихся материалов. Наряду со злободневными политическими новостями газета печатала воспоминания, рассказы, литературно-критические статьи. Публиковались воспоминания уже упоминавшегося И.В. Гессена о его встречах с графом С.Ю. Витте, о разоблачении предательства Азефа, о встречах с К.В. Плева и о его убийстве, о пребывании в Петропавловской крепости после «кровавого воскресенья», о встречах со Львом Толстым и т.д. Часто печатались статьи В.Ф. Ходасевича, в частности, о дуэлях Пушкина; его воспоминания о Горьком, семье Каменевых, Луначарском. Печатались фельетоны и очерки Н.А. Тэффи о положении писателей-эмигрантов, о польской литературе, о парижском быте.

Б.О. принимал участие в редактировании и публикации собраний сочинений Лермонтова в 1931 г. и Пушкина в 1936 г. Зачастую Борису Осиповичу приходилось выступать в качестве арбитра между обвинявшими друг друга авторами или сотрудниками редакции. По-видимому, он считался порядоч-

ным и справедливым человеком. Татьяна Варшер, ссылаясь на мнение супругов Мережковских, называла его человеком безукоризненным.

О его интересах и отношении к России свидетельствует недавно обнаруженное в музее П.Л. Капицы письмо, направленное Петру Леонидовичу 2 марта 1929 г. в связи с появлением в газете «Правда» заметки «Молодой советский физик Капица избран членом Великобританской Академии наук»:

«Многоуважаемый г. Капица.

Сегодня я прочитал в «Правде» сообщение о Вас. Меня радует Ваш успех и как успех молодого русского ученого, и как успех человека, с которым мой сын состоит в добрых отношениях. От души поздравляю Вас. Мой сын писал мне о дружеском внимании, которое Вы ему оказывали в Кембридже, и мне приятно воспользоваться настоящим случаем, чтобы вместе с поздравлением выразить Вам свою искреннейшую признательность. Сообщение «Правды, конечно, будет перепечатано в *Сегодня*, а кроме того в *Сегодня* будет перепечатана большая заметка из *Журнала для Всех* о Ваших работах. Нам было бы чрезвычайно приятно поместить в *Сегодня* Ваш портрет, и редакция будет Вам очень благодарна за присылку его. Можете быть вполне уверены, что источник получения портрета будет известен только мне, а я, конечно, мог получить его и от своего сына. Нашей газете очень дороги достижения молодых русских ученых, и мы пользуемся каждым случаем, чтобы знакомить с этими достижениями наших читателей, а также стараемся, чтобы имена русской ученой молодежи крепче запоминались. Портрет – одно из лучших для этого средств.

Примите моя лучшие пожелания.

Искренно преданный Вам

Б. Харитон

P.S. М.И. Ганфман и я вспоминаем, что в 1904–1905 гг. вместе с нами в *Сыне Отечества* сотрудничали фабричный инспектор Капица¹ и его жена, о которых у нас сохранялись воспоминания как об очень милых, симпатичных людях. Не Ваши ли это родители?»

Начиная с 1934 года, после прихода к власти в Латвия умеренно националистического режима Карлиса Ульманиса, многие российские эмигранты стали чувствовать себя несколько неуютно. Как свидетельствовал Д. Левицкий: «Если по своим целям и тенденциям, по крикливости и лживости своей пропаганды режим Ульманиса и носил черты, сближавшие его с национал-социализмом, то по методам, применявшимся им для достижения поставленных задач, он несопоставим ни с германским, ни с коммунистическим тоталитаризмом с их безжалостным отношением к людям и с их кровавыми расправами». В этой ситуации эмигрантским газетам и, частности, *Сегодня* необходимо было проявлять осторожность и умеренность в политических оценках не только по отношению к Латвии, Германии и СССР, но и в отношении других, менее «опасных» стран. В письме редактора *Сегодня* М. Мильруда корреспонденту А. Изгоеву в конце 1934 г. сообщалось: «К великому огорчению, мне нужно вернуть Вам обе статьи. Первую статью о Вен-

¹ Здесь речь идет о брате отца П.Л. Капицы – Михаиле Петровиче Капице.

грии мы старались смягчить, но из этого ничего не выходит. Она все еще остается полонофобской, а между тем Ваша прежняя статья о Польше и Чехословакии уже вызывала нарекания. Нам нельзя занимать такую острую позицию против одной из сторон. Просим Вас выбирать поэтому темы менее острые. Очень хорошо было бы, чтобы Вы иногда откликались на темы экономические, но опять-таки без того, чтобы они были направлены против одной из тех стран, где наша газета имеет распространение».

В 1936–1937 гг. Б.О. напечатал в *Сегодня* серию обзоров советской прессы, в том числе за подписью ВИР («высланный из России»), в которых откликался на события общественной и культурной жизни в Советском Союзе. Интересна переписка 1936 г. Б.О. с известным журналистом и литератором Афанасием Петрищевым, бывшим членом партии Народной свободы, высланным в 1922 г. из России вместе с Б.О. и работавшим в Париже. В своем письме Петрищеву с предложением о сотрудничестве с газетой *Сегодня* Б.О. писал: «Наша небольшая страна (т.е. Латвия. – *Авт.*) находится в спокойных и дружеских отношениях со своим огромным соседом, и нарушать эти отношения резкими произведениями не в наших интересах. Однако наши читатели очень интересуются советским бытом, и в Ваших рассказах он очень хорошо изображается, особенно когда в них видишь почти несокрушимую силу старого быта... В нынешних условиях мы не стремимся разоблачать и полемизировать, наша цель сейчас гораздо скромнее, – только осведомлять. Но и в осведомлении может, конечно, проглядывать точка зрения автора. Если Вы просмотрите последние номера *Сегодня*, Вам станет вполне ясна эта единственно возможная для нас линия... Знаете ли Вы что-нибудь о Василии Борисовиче (В.Б. Петрищев был вместе с Б.О. одним из руководителей Дома литераторов в Петрограде. – *Авт.*), имеете ли Вы от него непосредственные вести? Переписываетесь ли Вы со своими детьми? У меня ведь трое их в СССР, сын и дочь в Ленинграде, дочь в Харькове. С сыном я переписывался только тогда, когда он два года был в научной командировке в Кембридже для получения степени доктора, с харьковской дочерью пришлось прекратить переписку года три тому назад из-за внушения, которое она получила по службе. Писала за всех младшая дочь из Петербурга, но после убийства Кирова и эта переписка оборвалась. А как у Вас?»

В ответном письме Петрищев написал: «С близкими моими, «в советах сущими», происходит то же, что и с Вашими: никаких родственных вестей непосредственно отсюда не имею. Доходит кое-что стороною, через посредующие звенья. Говорят, для тревоги оснований нет. Но и для радости тоже».

По воспоминаниям коллеги по газете *Сегодня* М. Мильруда, Борис Харитон сохранял в это время иллюзии о возможности перерождения советского строя, свидетельство чему он усматривал в новой Конституции, принятой в 1936 г. В СССР оставались его сестра, Адель Иосифовна Гессен, и упоминаемые в письме Петрищеву сын Юлий Харитон и дочери Фанни (Анна) Захаровская и Лидия Черненко. Осенью 1939 г. в *Сегодня* была перепечатана статья Юлия Борисовича Харитона из *Вечерней Москвы* («Уран – энергия

будущего», 21 ноября 1939 г.). Но сыну так никогда и не удалось увидеться с отцом.

Шестого сентября 1940 г., уже после того, как пал Париж и завершилась «советизация» Прибалтики, Бунин записывает в своем дневнике: «Часто думаю: как незаметно прошло такое огромное событие – исчезновение целых трех государств – Литвы, Латвии и Эстонии! Давно ли я видел их со всей их национальной гордостью, их президентами, их «процветанием» и т.д.! Поиграли больше 20 лет во все это – и вот точно ничего этого никогда не было!» После оккупации советскими войсками Латвии *Сегодня* была переименована в *Трудовую Газету*, а в августе 1940 г. стала органом только что образованного Правительства Латвийской ССР, затем органом Верховного Совета и наконец 10 ноября 1940 г. была закрыта. Б.О. оставался на своем месте до самого ареста. Впрочем, присутствие его было почти неощутимым, ни одной статьи за его подписью уже не появилось. Единственным признаком его участия был более высокий профессиональный уровень *Трудовой Газеты* по сравнению с органом Рижского комитета партии *Пролетарской Правдой*, целиком заполненной чисто пропагандистской риторикой.

В августе–октябре 1940 г. были арестованы практически все ведущие сотрудники газеты. К сожалению, «дело» Б.О. Харитона пока не обнаружено. Тем не менее, вот некоторые подробности из дела Михаила Мильруда, ближайшего друга и соратника Бориса Осиповича, арестованного одновременно с ним. Ордер на арест, датированный 15 октября 1940 г., был выписан «в связи с тем», что Мильруд, «будучи ответственным редактором *Сегодня*, проводил активную борьбу, направленную против Советского Союза». Согласно протоколу одного из допросов, арестованный «...в предъявленном обвинении – что вел антисоветскую работу – виновным себя не признает, но признает, что работал в *Сегодня*, о чем и дал показания». В марте 1941 г. Особое Совещание при Наркоме Внутренних дел ЛССР постановило заключить М. Мильруда как социально-опасный элемент в исправительно-трудовой лагерь сроком на 8 лет. В меморандуме, препровождающем осужденного к месту отбытия наказания, на вопрос: «Можно ли вербовать осужденного, и для какой работы?» вписан ответ: «Нельзя – на следствии вел себя не откровенно».

Известно лишь, что 17 октября 1940 г. Борис Осипович Харитон был арестован НКВД и после краткого следствия приговорен 29 декабря 1940 г. Военным трибуналом Прибалтийского военного округа к 7 годам лагерей и 3 годам поражения в правах. Умер он, по слухам, уже в 1941 году, по дороге в лагерь или – по другим сведениям – в лагере на Урале.

МИРРА ЯКОВЛЕВНА БИРЕНС – АКТРИСА ПЕТЕРБУРГСКИХ И МОСКОВСКИХ ТЕАТРОВ

М.В. Михайлова

Вспоминая о матери, Юлий Борисович Харитон в своих автобиографических заметках писал: «Каким-то образом она оказалась актрисой МХАТа. Как могла провинциальная еврейская женщина (родители Мирры Яковлевны – Буровские – были родом из Екатеринодара, теперь Краснодар – *М.М.*), бывшая уже замужем, пробиться во МХАТ – мне неясно. По-видимому, были какие-то способности. Так же неясно, как отец, живший в Петербурге, умудрился жениться на московской актрисе. Во всяком случае, она разошлась с первым мужем и вышла замуж за отца. Ее театральным псевдоним был Биренс. В вышедшем лет двадцать назад сборнике о Художественном театре со многими фотографиями я обнаружил и ее фотографию в роли Митиль [«Синей птице» Метерлинка]. Для этой роли она очень подходила, будучи изящной и очень миниатюрной женщиной. Какие еще роли она играла, я не знаю (...)».

Естественно, что, расставшись с матерью в 6-летнем возрасте (она навсегда покинула Россию, по-видимому, в 1910 г, уехав лечиться в Германию и там оставшись), Ю.Б. Харитон все свои знания черпал из семейных рассказов и преданий, которые, конечно же, не могли быть очень подробными, так как развод родителей не позволял окружающим углубляться в их отношения. Однако, думается, важно расшифровать эту краткую запись и отделить истину от легенды, правду от ошибок хотя бы потому, что как бы кратко ни было общение маленького Юлия с матерью, не стоит забывать, что это были первые, как обычно бывает, самые яркие жизненные впечатления. И хотя она не принимала деятельного участия в его воспитании – он оставался в Петербурге, а она оказалась в Москве, сам облик этой, по всей вероятности, незаурядной, интеллигентной (что отмечали многие, знавшие ее) женщины, несомненно, сыграл определенную роль в формировании его личности.

Кропотливые изыскания – а они проходили в музеях, архивах, театральных библиотеках, повлекли за собой сплошное «прочесывание» годовых подшивок газет «Обозрение театров», «Театр», «Новинки сезона» – позволили установить, что еще до вступления в труппу Московского Художественного театра Мирра Яковлевна Биренс выступала на сценах Петербурга. Таким образом, знакомство ее с отцом Юлием Борисовичем, известным журналистом, выпускающим редактором крупнейшей общественно-политической газеты «Речь», печатного органа партии кадетов, издаваемой выдающимися партийными деятелями Милюковым и Гессеном, произошло именно в Петербурге. Именно там и заключила она с ним брак, вероятнее всего, в 1903 году после развода с первым мужем, от которого, по семейным свидетельствам, имела сына. Сын Харитона – Юлий родился в 1904 году, а в 1906 году Мирра Яковлевна Харитон становится актрисой Биренс.

Закономерен вопрос – почему выбран такой неожиданный псевдоним. Осмелимся предположить, что решающую роль сыграл рассказ «Лидия Биренс», появившийся в изданной в Петербурге книге писателя Осипа Дымо-

ва «Солнцеворот» (1905). О Дымове, известном писателе-импрессионисте, боготворящем Чехова и ориентирующемся на его творческую манеру, популярном драматурге, чья пьеса «Голос крови» получила первую премию на конкурсе газеты «Биржевые ведомости» и чьи произведения регулярно рецензировались в «Речи», много говорили в литературных кругах. Не могла не слышать о нем и Мирра Яковлевна, и не мог не поразить ее этот пронзительный рассказ о случайном и несчастливом любовном соединении в общем-то чужих друг другу людей и его трагическая концовка. Его особенно выделяла критика как одно из самых тонких по настроению, неуловимых по аромату тревоги и печали произведений русской литературы. Возможно даже, что в редакции «Речи» или на каком-нибудь литературном вечере состоялось личное знакомство. Во всяком случае, год спустя после опубликования рассказа на театральных подмостках появилась актриса Мирра Яковлевна Биренс.

Первые упоминания о Биренс-актрисе находим в 1906 г, когда она вступает в труппу Петербургского дачного театра на ст. Озерки, который, как и многие другие дачные театры, по выражению репортера В. Линского, «дышат на ладан»¹. Дачные театры обычно открывались при игорных домах и даже буфетах и носили претенциозное название «клубов». «Озерковский театр», открывшийся, по-видимому, в начале июня, очутился в аренде у артиста театра Литературно-Художественного общества М.С. Степанова, который его «эксплуатировал» вместе с двумя другими арендаторами². Сезон лета 1906 г. выдался особенно неудачным: постоянные дожди не позволяли делать сборы, кроме того, рядом находился театр «Эльдорадо», в котором «культивировалась» борьба³, привлекавшая публику больше, чем драматические произведения. Труппа театра формировалась на скорую руку – с тем, чтобы играть фарсы и «трескучие драмы»⁴. И на первых порах было заметно, что «женский персонал много слабее мужского»⁵. Тем дороже высокая оценка, которую заслужила игра Биренс в одной из первых постановок театра – необыкновенно популярной драме Е.Н. Чирикова «Иван Мироныч». «Удачно справилась начинающая артистка, – писал рецензент, – г-жа Биренс с ролью Гриши». И далее он весьма проникательно угадал будущее амплуа артистки: «Роли *travesti* вообще ей будут хорошо удаваться»⁶. Следует сказать несколько слов о роли, как нельзя лучше отвечавшей дарованию актрисы. Вот как в авторской ремарке характеризует Гришу автор пьесы: сын Боголюбова от второго брака; очень подвижный, экспансивный мальчик 12 лет, ненавидит свои «науки»; остался в 1-м классе на второй год». И Биренс, видимо, удалось воплотить характер проказливого, неугомонного, иногда даже каверзного подростка. Он появляется уже в первом действии:

¹ Театр и искусство. 1906. № 25. С. 388.

² См. Театр и искусство. 1906. № 21. С. 323.

³ Театр и искусство. 1906. № 25. С. 388.

⁴ Театр и искусство. 1906. № 27. С. 420.

⁵ Театр и искусство. 1906. № 25. С. 388.

⁶ Театр и искусство. 1906. № 30. С. 457.

ГРИША (вбегают с птичкой в ладонях рук). Мама! Мамочка! Я пеночку поймал! Ей-Богу! Честное слово! . . . Вот здесь она! (К пеночке) Миленькая моя, ненаглядная! . . .

ОЛЬГА. Сомнешь ее! Выпусти на волю!..

ГРИША. Дай пятак, так выпущу!

ОЛЬГА. Бессовестный. Папа тебе не велел мучить животных...

ВЕРА ПАВЛОВНА. Выпусти, Гриша ...

ГРИША. Да-а! Я ловил- ловил ... Я ее в клетку посажу. . .

ЛЮБОВЬ ВАСИЛЬЕВНА (входит, побрякивая ключами). Сколько у нас, Вера Павловна, новых салфеток-то было куплено?

ГРИША. А у меня – пеночка!

ВЕРА ПАВЛОВНА. Не помню ... Не знаю. . .

ЛЮБОВЬ ВАСИЛЬЕВНА. Вот тебе и раз! Кто же будет знать? Этак весь дом растащут! (Тихо уходит в столовую).

ГРИША (идет рядом) Дай пятак, выпущу!

ЛЮБОВЬ ВАСИЛЬЕВНА. Ах ты, мучитель! Что у тебя отец-то сам, что ли, пятаки-то делает?! (Оба скрываются в столовой).

На протяжении второго действия мальчик постоянно присутствует на сцене, включаясь в происходящее, создавая «живой» камертон рутинной домашней обстановке. Вначале они с отцом наряжают чучело. Затем всеми правдами и неправдами он отлынивает от занятий, предпочитая мелкие безобразия (вроде бросания камней в воробьев) занудному учению. Его роль в диалоге с отцом Иваном Миронычем очень значительна, поскольку «педагогические» приемы этого последователя чеховского Беликова, демонстрируемые при занятиях с сыном, выявляют всю ретроградность и убогость этого «столпа педагогической и житейской нравственности».

Еще более наглядно свидетельствует об актерских способностях Биренс и замечание рецензента по поводу спектакля «Брачный бойкот» г. Чаргонина, зачем-то на свой лад переделавшего комедию Л. Фульда «Школьные товарищи», что вызвало законное негодование рецензента, поскольку Л. Фульда – немецкий драматург, писавший и легкие пьесы, и социальные драмы, и драмы-сказки, и трагедии, пользовался заслуженным уважением и популярностью. Его произведения отличались несомненным мастерством, искусством лепки характеров. В лице Биренс рецензент театрального издания нашел единомышленника: «Хорошую и стильную фигурку задумала и изобразила г-жа Биренс. Выражаясь фигурально, она почти одна в трудную минуту не покинула Фульда; остальные перешли к беззастенчивому г. Чаргонину»⁷.

Следующее место службы Биренс – Новый Василеостровский театр, принявший первых зрителей 6 июня 1906 г. Его директором и главным руководителем стал Николай Александрович Попов, сотрудничавший с К.С. Станиславским при создании Московского Художественного театра, превращенного в полноценное театральное заведение из любительского кружка, пропагандист деятельности народных театров, немало сделавший для их осуществления, уже успевший поработать с В.Ф. Комиссаржевской в

⁷ Театр и искусство. 1906. № 32. С. 481.

ее театре (кстати, она отзывалась о нем как об одном из ярчайших театральных деятелей своего времени). В своем театре он (за редким исключением) осуществил практически все постановки. Репертуар был разнообразным, но в основном ориентированным на западную драматургию. Уже первая постановка – шекспировского «Макбета» – имела большой успех. Затем Попова увлекла драматургия популярного норвежского писателя Г. Гейрманса (ранее он в театре Комиссаржевской ставил его драму «Гибель надежды»). В скольких спектаклях играла Биренс сейчас установить трудно, т.к. наиболее точная информация о петербургских постановках сохраняется на страницах журнала «Обозрение театров», который начал выходить только с ноября 1906 г. Но из первых номеров этого издания становится ясно, что уже в ноябре она играла Сашу в комедии Хмельницкого «Воздушные замки» (мальчик это или девочка – останется тайной, т.к. передачу содержания таких «пустячков», как обычно даваемая в дополнение к основному представлению пьеска, журнал не считал нужным). Она исполняла и роль Лизет Герлах в постановке комедии Л. Фульда «Школьные товарищи» (возможно, это была та же самая роль, в которой она появилась в этой пьесе на сцене театра в «Озерках»).

Но подлинный успех пришел к ней в роли 13-летнего мальчика Васи в спектакле по пьесе О. Дымова «Долг», впервые сыгранной 26 января 1907 года. Обозреватель, скрывшийся под псевдонимом Объективный, в целом очень негативно воспринял пьесу: он указал на «беспомощность»⁸ автора, взявшегося за разрешение важных тем. Также резко отрицательно он оценил режиссуру, был возмущен бездарной игрой актеров («постановка и исполнение пьесы в театре Н.А. Попова усугубили беспомощность автора и содействовали провалу пьесы»⁹), но сделал исключение для двух исполнителей: «Хорошо, талантливо и выдержано исполнены были только две роли: Пигулевского (г. Лерский) и мальчика Васи (г-жа Биренс). (...) Г-жа Биренс совсем еще молодая актриса. Кажется, она выступает первый сезон. Тем важнее отметить, что в этой молодой артистке скрыты, судя по исполнению ею роли мальчика, на редкость благодарные данные для ролей подростков, маленьких «сорванцов», словом, для комедийных инженю»¹⁰. Критик удивительно точно определил амплуа артистки – она действительно сочетала комическое и лирическое дарование, которое необходимо для инженю и трагедии. Собственно, этим амплуа она не изменяла за всю свою короткую сценическую биографию.

Но с пьесой Дымова все обстояло не так просто. Недаром тот же рецензент отметил, что «первое представление пьесы г. Дымова, милого товарища и любимца столичной литературной братии, собрало почти весь литера-

⁸ Он писал, что у него хорошо получаются «отдельные жанровые сцены, отдельные характерные фигуры (...), отдельные реплики», которые «свидетельствуют об умении автора наблюдать жизнь с милым юмором», но при обращении к серьезным вещам он «производит впечатление философствующего балагура, желающего во что бы то ни стало убедить знакомых, что он «думает» (Обозрение театров. 1907. № 60. С. 6)

⁹ Там же. С. 7

¹⁰ Там же. С. 7,8.

турный мир Петербурга. Все вызывали «автора», но это тоже был один из «долгов», в действительности же повстине вызывали только Осипа Исидоровича Дымова»¹¹. Следовательно, говорить о «провале» пьесы не приходится, чему мы найдем подтверждение в других отзывах на спектакль. В них отмечались и «остроумная наблюдательность автора», и «интересно и глубоко задуманное вторжение мистического в жизнь серых людей», и «красивые мелочи, настоящие блески, удачные положения ...», а также «талантливо набросанные образы Павла Адаева и Лидии»¹². Показательно, что ни один рецензент не упоминает фамилию талантливо нарисованной героини потому, что создателям спектакля в театре Попова пришлось убрать его из перечня действующих лиц, ибо автор назвал ее Лидией Биренс¹³. Ведь если бы они этого не сделали, то на подмостках встретились бы две ... Биренс: одна – вымышленная и другая – настоящая, т.е. занятая в спектакле актриса. Видоизмененная фамилия героини – Беренс – возникает только в пересказе содержания пьесы¹⁴. И совсем уж искаженная – Боренс – в заметке о пьесе известного театрального критика А. Кутеля в журнале «Театр и искусство»¹⁵. Он также высоко оценил представленный характер: «положительно хороша Лидия Боренс – тип провинциальной барышни, сырой, сентиментальной, самой судьбой предназначенной для неудачного романа»¹⁶. С этим мнением был согласен и рецензент газеты «Русь»: «Мастерски обрисованы характеры действующих лиц, особенно этой глупенькой мещаночки Лидии, которая так легко отдалась Саше Адаеву и так же легко надоела ему»¹⁷.

Кажется, однако, что критики упрощенно восприняли этот характер, сведя его к привычной схеме убогой провинциальной мещаночки. На самом деле Лидия Биренс оказывается и значительнее, и по-житейски мудрее, и даже благороднее всех других выведенных в пьесе персонажей. Мещанами оказываются как раз мать Саши Наталья Петровна, избегающая ответственного разговора с женщиной, обманутой ее сыном, и ее муж, отец юноши, отговаривающий ее ехать провожать их отъезжающего сына на вокзал, ибо она как девушка обязана беречь свою репутацию. И уж совсем самодовольным и ограниченным оказывается сам Саша, во всеуслышание характеризующий себя как «поэта», «непримиримого врага всякой пошлости». Он обвиняет Лидию в провинциальности, в вере в приметы, в следовании предрассудкам, не слыша ее объяснений, что она должна была остаться с больной матерью, потому что отпустила учиться свою сестру. Он может бросить в лицо ждущей от него ребенка девушке: «Меня раздражает твоя упрямая уверенность в том, что так, как ты живешь и думаешь, должны жить и думать все, весь мир. (...) Ты – бабушка. Посмотри на себя: тебе 19 лет, но в тебе все ста-

¹¹ Там же. С. 7.

¹² Обозрение театров. 1907. № 64. 3 февраля. С. 6,7.

¹³ См. Дымов О. Долг. Библиотека театра и искусства. 1907. № 6. Далее цитируется это издание с указанием в тексте в скобках страницы.

¹⁴ См. Обозрение театров. 1907. № 58.

¹⁵ Театр и искусство. 1907. № 5.

¹⁶ Театр и искусство. 1907. № 5. С. 88.

¹⁷ Цит. по: Обозрение театров. 1907. № 64. С. 6.

ро. Нет ни одной свежей молодой мысли! Мне душно около тебя, я задыхаюсь. Сколько я ни бьюсь с тобой, ничего не выходит, ты упираешься, тебя невозможно сдвинуть с места» Заявления же новоявленного Пигмалиона о желании создать новую Галатею свидетельствуют о его непомерных амбициях и отсутствии ума и такта: «Да, вначале я подумал, что мне удастся сделать из тебя женщину свободную, сильную, гордую, которая бы ...которая бы ... ну, идеал русской женщины». А его «поэтичность» прекрасно характеризуется выбранным им уподоблением шороха листьев тому, что они «будто жуют ночь», на что «непоэтичная» Лидия вынуждена заметить: «Это не поэтично».

Очевидна осознанность обращения писателя к уже использованному им однажды в произведении имени. Подобное бывает тогда, когда художник пытается или более глубоко разработать заявленный ранее образ, или придать ему новые черты, может быть, даже в чем-то полемизируя с самим собой, или вообще предложить совершенно новую его трактовку. Похоже, что с последним вариантом мы имеем дело в данном случае. Дымов использовал сюжетную канву своего рассказа «Лидия Биренс» – беременность, возникающая в результате незаконной связи. Но если там это приводило к трагедии – сначала расставанию любовников, а потом гибели «славной», «тихой»¹⁸ женщины от какой-то «женской болезни» (иными словами, от хирургического прерывания беременности), то теперь отказ юного соблазнителя жениться если и вызывает вначале град попреков со стороны брошенной любовницы, то потом пробуждает в ней решимость оставить ребенка и даже попытаться по мере сил наладить жизнь. Если вначале при всей наивности, страстности, доверчивости Лидия все же действительно выглядит робкой и приниженной и только хочет быть сильной («уехать, чтобы никто не знал, никого не бояться»), то в конце она действительно становится сильной, мужественно принимая известие о разрыве с возлюбленным (он даже забыл подаренную ею при расставании ее фотографическую карточку!) Очень значимо, что пьеса практически заканчивается монологом Лидии, из которого мы узнаем о ее намерениях и понимаем, что она-то как раз – в отличие от всех остальных – способна воспринять долг не как крест, принятый на себя добровольно (как Адаев-отец), не будет бунтовать против его исполнения (как Адаев-сын), а готова отнестись к нему как к естественному выполнению человеком своих обязанностей (без ложного пафоса и показного страсотерпия!):

– Я уеду в другой город, где меня никто не знает, ни один человек, я буду жить в комнате так месяц или два, а ребенок тем временем будет у других. Потом я устрою так, будто мне его подбросят на лестницу. Будто это не мой, а я его только воспитываю. А это будет мой. Так и жить будем вдвоем – никто нам не нужен, никто. (...) Конечно, это стыдно не иметь мужа. И все будут говорить: «Ах, какая дрянь», но все-таки доказать не смогут, а ведь это главное. И все в порядке, с паспортом. Так и жить будем, и никто нам не нужен. Саше даже писать не буду. К чему?

¹⁸ Дымов О. Солнцеворот. СПб., 1905. С. 121.

Что же? Я сама виновата, никто не виноват, а я сама была душой. Другой раз наука. (С тоской) А может быть, встречу кого-нибудь: бывает пожилой господин, бухгалтер или учитель, он ничего знать не будет и женится. Тогда ... тогда ...»

Возможно, такая переоценка созданного ранее образа и произошла при более тесном знакомстве и общении драматурга с М.Я. Биренс, тем более, что нет сомнения в том, что молодая женщина обладала и силой воли, и настойчивостью в достижении поставленной цели. Ведь это очень непросто, имея маленького ребенка и обеспеченного супруга (оклад Харитона достигал 600 рублей), поступить на сцену (скорее всего, не обладая специальным образованием!) и добиться определенного успеха! Если допустить, что выбранный ею псевдоним был ориентирован на дымовский рассказ, то это само по себе не могло не привлечь внимания драматурга к появившейся в Петербурге молодой актрисе. Возможно даже, что протекция Биренс помогла состояться появлению дымовской драматургии у Н.А. Попова. Во всяком случае, из его архива мы можем узнать о том, что Биренс и Дымов хорошо знали друг друга: на конверте с ее фотографиями написано «Биренс Мирра Яковлевна, актриса, интеллигентный человек, приятельница драматурга Осипа Дымова»¹⁹.

В истории театрального искусства высоко оценивается деятельность Н.А. Попова на посту режиссера Нового Василеостровского театра: «Интеллигентный, всесторонне, с горячей любовью изучивший дело театра, Н.А. Попов в короткое время завоевал себе почетное имя в качестве режиссера. (...) Он не мог себя достаточно проявить в тех узких рамках, которые создавал миниатюрный театр. Он принужден был пригласить недорогую труппу и работать с неопытными исполнителями. Но и с ними Попов достигал хороших результатов; пьесы ставились тщательно, и их идейная сторона освещалась определенно, с чутким пониманием авторского замысла, исполнение соответствовало характеру данного произведения, артисты в толковании ролей обнаруживали литературно-художественный анализ изображаемых лиц, обстановки, декорации носили колорит, подходящий к стилю и тону пьесы»²⁰. (Автор цитируемой заметки поставил в вину театру единственное – «однообразно-траурный» репертуар.) Надо думать, что и при работе над «Долгом» режиссер уделил значительное внимание «толкованию» ролей, среди которых роль брата Саша, Васи, весьма существенна с точки зрения раскрытия непосредственного и юного сознания, резко контрастирующего с обывательски-мещанским духом мира взрослых. Он, случайно подслушав разговор Саша с Лидией о будущем ребенке, не поняв его сути, начинает повторять всем, что они говорили о «мертвом» ребеночке. И это становится символично, т.к. все окружающие, действительно, готовы убить этого еще не родившегося ребенка, впрочем, как и его мать (если не физически, так морально).

¹⁹ РГАЛИ. Ф. 837. Оп. 1. Ед.хр. 52. Л. 6.

²⁰ Слово. 1907. № 88. 2 марта. С. 6.

Но несмотря на явный успех, театр Попова просуществовал недолго. Причиной его закрытия, которое состоялось 4 марта 1907 г., был не монотонный репертуар, а убытки – около 20 000 рублей²¹, возникшие из-за непомерного бюджета. И в «надгробной» речи о театре журнал «Театр и искусство» писал: «Н.А. Попов показал, что при любви и серьезном отношении можно непосещаемый театр сделать посещаемым. В зале фон-Дервиза все прогорали, но г. Попов сумел мало-помалу приучить к нему публику, притом публику молодую, отзывчивую, впечатлительную, с которой приятно иметь дело»²². По всей видимости, Биренс ушла из театра вместе с Поповым. В ее послужном списке²³ служба в этом театре помечена 1906/7 г. После закрытия этого театра она «вошла в состав труппы» «Современного театра» под управлением артиста Императорского театра Н.И. Ходотова, спектакли которого начинались 12 марта, причем открывала список «известных артистов столичных и провинциальных театров»²⁴ (за ней шли Иолшина-Чирикова, Садовская, Холмская и др.). Однако в постановках этого театра она не была задействована и вскоре (скорее всего, летом) получила ангажемент в Псковско-Нарвском театре²⁵, который, как и все летние театры, просуществовал недолго. После этого Биренс уехала искать счастья в Москву, где уже 21 августа 1907 года внесла сведения о себе в карточку Российского театрального общества²⁶.

Успех Попова в Новом Василеостровском театре послужил тому, что он был приглашен в Москву режиссером в Малый театр. И вполне возможно, что ее решение о переезде в Москву было продиктовано тем, что он позвал ее работать с ним в Малом театре. Но, наверное, не последнюю роль сыграло и напряжение, нараставшее в ее отношениях с мужем. Вот как описывает это Ю.Б. Харитон, относя, правда, разлад в семье к более позднему времени: «Те годы, что отец и мать были женаты, семья мало времени жила объединенно. Отец, кроме месячного отпуска, был крепко прикован к редакционному столу в Петербурге, мать – к театру в Москве с редкими приездами в Петербург. Объединялась семья летом на даче, где-нибудь под Петербургом. Но здесь возникали свои трудности – привыкших к ночной жизни отца и его друзей-журналистов вечером, за неимением работы, начинало тянуть в клубы и рестораны. Мать не очень одобряла это. Это какие-то, скорее, впечатления, смешанные с позднейшими рассказами взрослых, чем отчетливые воспоминания».

Думается, однако, что разногласия в семье могли возникнуть и раньше – из-за тяги Мирры Яковлевны к театру. Также существуют сведения, что между мужем М.Я. Биренс и драматургом О. Дымовым произошел инцидент, слухи о котором просочились в прессу. Так, по поводу неурядиц, возникших между милюковской «Речью» и некоторыми посетителями редакции, в одной из

²¹ См. Театр и искусство. 1907. № 10. С. 166.

²² Театр и искусство. 1907. № 10. С. 166.

²³ РГАЛИ. РГО (Российское Театральное Общество). Ф. 641. Оп. 1. Ед.хр. 2501. Л. 40.

²⁴ Биржевые ведомости. 1907. 10 марта. № 9789.

²⁵ РГАЛИ. РГО (Российское Театральное Общество). Ф. 641. Оп. 1. Ед.хр. 2501. Л. 40.

²⁶ См. РГАЛИ. РГО (Российское Театральное Общество). Ф. 641. Оп. 1. Ед.хр. 2501. Л. 40.

газет ернически было сообщено следующее: «В самом деле, кого в «Речи» привлекать к ответу? Милюков и Гессен в ней только принимают ближайшее участие, как значится в редакционном объявлении... Редактором «Речи» значится какой-то Харитон, а издателем до сих пор – Ю.Б. Бак (!). Один из них – несомненный покойник. Кажется, это первый случай у нас, что издательские права сохраняются и на том свете. Другой – Харитон – несомненный редакционный покойник... О нем только и известно, что в прошлом году или он стрелял в Дымова или Дымов в него стрелял. Так как Дымов остался живехонек и здоровехонек, то в покойниках надо считать Харитона...»²⁷.

Таким образом, переезд Мирры Яковлевны в Москву оказался в какой-то степени вынужденным. Зато новый сезон принес позитивные изменения в ее актерской судьбе. Как писали «Биржевые ведомости»²⁸, бывшая актриса Василеостровского театра вступила в труппу МХТ. Однако далее сценическая история пребывания актрисы в Москве приобретает едва ли не детективную окраску. Ее приглашение в труппу Московского Художественного театра подтверждают журналы «Театр»²⁹ и «Обозрение театров», но, как указывает последний, это событие состоялось годом позже – в 1908³⁰. На самом деле, в 1907 г. она была приглашена в труппу Малого театра³¹. Информация об этом содержится в журнале «Театр и искусство»³², который уточняет, что она принята не в МХТ, а именно в Малый театр, где у Н.А. Попова она и работала в сезон 1907/8 г., что следует из перечня ролей в «Ежегоднике Императорских театров»³³. Однако там она фигурирует с другим именем и отчеством – как Екатерина Васильевна Биренс.

Возможно, это объясняется тем, что Мирра Яковлевна хотела каким-то образом «затеряться» во второй столице (или по соображениям личного характера, или стремясь устроиться сразу в несколько театров). Во всяком случае, в библиотеке СТД в Москве фигурируют две актрисы по фамилии Биренс – Мирра Яковлевна и Екатерина Васильевна. Но, как удалось установить, – это одно и то же лицо. Но обо всем по порядку. Пока же вернемся к деятельности актрисы Биренс на сцене Малого театра.

Здесь Н.А. Поповым были осуществлены такие яркие постановки, как пьесы «Много шума из ничего», «Отелло», «Доходное место», «Просители» Щедрина, «Сестры из Бишофсберга» Г. Гауптмана, «Холопы» Гнедича, «Белая ворона» Е. Чирикова, «Вожди» Сумбатова-Южина. Триумф сопровождал постановку пьесы «Коринфское чудо» молодого автора В. Косоротова. Как писали многие газеты, восторженные зрители преподнесли режиссеру на премьере венок.

Пьеса отражала борьбу языческого и христианского начал в древнем мире, и девочка восьми лет Руфина, которую Биренс сыграла 8 раз (спектакль

²⁷ Курьез // Санкт-Петербургские ведомости. 1908. 14 мая. С. 1.

²⁸ Биржевые ведомости. 1907. № 10088. 7 сент. С. 3.

²⁹ Театр. 1907. № 34. С. 7.

³⁰ Обозрение театров. 1908. № 516. С. 7.

³¹ Обозрение театров. 1907. № 189. С. 12.

³² Театр и искусство. 1907. № 38. С. 612.

³³ Ежегодник Императорских театров. 1907–1908. Вып. 18. СПб., 1908. С. 34.

шел в октябре и ноябре 1907 г.), воплощала непосредственность, жизнерадостность, противостоящие догматизму и нетерпимости христианских аскетов. Вот диалог, который ведут в третьем действии дряхлый старик раб Ман и Руфина, появляющаяся «с венком полевых цветов на голове»:

МАН. Ты опять венок заплела. Брось.

РУФИНА. Такую-то прелесть. Ишь ты. (Охорашивается.)

МАН. Именно – бесовская прелесть, Брось, баловница, пока не нашла слепал.

РУФИНА. Догони – так отшлепаешь. (Отбегает.)

После того, как другие участники сцены поют песенку о ласточке, к ней подбегает Руфина.

РУФИНА. И я, Литта, и я хочу «Ласточку» вместе с тобой.

МАН. Только и ты, Нумений, подтягивай. А то ты больше в рот мне глядишь.

РУФИНА. Он еще не умеет.

Все трое вместе с Нумением, дворовым мальчиком, поют:

Ласточка, ласточка,

Прилетела ладушка,

Черная спинка,

Белая Грудка,

Чин-чирярик.

Нумений (отдельно во все горло).

Чин-чирярик. (Хлопает в ладоши, болтает в восторге ногами и головой и хохочет.)

МАН (вставая, ворчит). Сладу нет с ними. Погодите, придут наши из Божьего дома... А я не причинен. Уйти от греха. (Идет.)

РУФИНА. Дедушка Ман, дедушка Ман.

МАН. Чего там еще?

РУФИНА. Ногу позабыл.

МАН. Какую ногу?

РУФИНА. Левую. Рукою-то, рукою перехвати: потеряешь.

МАН. Тьфу (уходит).

МЕЛИТА. Ай, ай, Руфина. Над калекой только злые смеются.

РУФИНА. Ты сердисься, Литта ... (Обнимает ее). Никогда больше не буду.

Можно предположить, что эта роль принесла Биренс творческое удовлетворение и, может быть, стала одной из лучших в ее репертуаре. Недаром рецензенты отмечали, что «особое впечатление» производили актеры, игравшие роли второго и третьего плана, которые и имели наибольший успех³⁴. Настроение актрисы хорошо выражает письмо, адресованное к режиссеру-постановщику:

«Николай Александрович, дорогой, приветствую Вас как большого художника!

Счастлива играть в пьесе, так талантливо Вами поставленной»³⁵.

³⁴ См. Театр и искусство. 1907. № 42. С. 677.

³⁵ РГАЛИ. Попов Н.А. Ф. 837. Оп. 1. Ед.хр. 52. Л. 5.

Это письмо и позволяет с полной уверенностью утверждать, что Екатерина Васильевна Биренс, значившаяся в труппе Малого театра, и есть Мирра Яковлевна.

В Малом театре Биренс еще сыграла роль Дерека, сына члена парламента, в пьесе «Хозяйка в доме» (другое название «Его дом в порядке») из великосветской жизни лондонской аристократии известного английского драматурга А.У. Пинеро; бывшего в те годы едва ли не соперником Б. Шоу. Спектакль был поставлен артистом театра А.А. Федоровым, и роль Дерека отмечена в характеристике пьесы как «очень важная» и «ответственная»³⁶ для раскрытия идейного содержания пьесы. Именно этот мальчик 8–9 лет взрывал чопорность английского высшего общества и показывал, что в недрах его нарождаются новые веяния.

К началу сезона 1908 г. «Обозрение театров» информировало публику о переходе Биренс в известную труппу М.И. Питоевой-Белецкой в Тифлисе³⁷. Об этом же писал и журнал «Русский артист»³⁸, уведомлявший, что в состав труппы вошли Васильчикова, Панова, Биренс и др. Но в Тифлис, как было засвидетельствовано в журнале «Рампа», она «не приехала»³⁹. Это произошло, очевидно, вследствие ухудшения ее здоровья, т.к. в РГАЛИ в фонде Всероссийского театрального общества в рубрике «Г.г. сценические деятели, нарушившие договоры и представившие медицинские свидетельства. Зимний сезон 1908-9 года»⁴⁰ значится фамилия М.Я. Биренс, вернувшей по этому случаю аванс в сумме 87 р. 50 к.

Возможно, однако, что это была хитрость, т.к. именно в это время она стала участвовать в спектаклях Московского Художественного театра, а журнал «Театр и искусство» поместил ее фотографию с подписью «Новая актриса Московского Художественного театра»⁴¹. Пребывание ее в театре К.С. Станиславского и В.И. Немировича-Данченко отмечено только участием в спектакле «Синяя птица», премьера которого состоялась 30 сентября 1908 года. Но играла она не Митиль, как ошибочно написал Ю.Б. Харитон. Его подвела память. Действительно, в известном альбоме «Московский Художественный театр» есть ее фото. Но на нем она запечатлена в роли Внучки соседки Берленго (рядом с ней – исполнительница роли соседки М.П. Николаева)⁴². Изображена Биренс в костюме маленькой девочки, что, видимо, и подвело Харитона, который и спутал ее с Митиль, которую с самого начала постановки играла А. Коонен.

Умаляет ли этот факт деятельность Биренс? Думается, нет, потому что любое участие в пользовавшемся феерическим успехом спектакле важен сам по себе. Тем более, что Биренс исполняла в этом спектакле еще одну роль. Помимо роли Внучки она с самых первых представлений «Си-

³⁶ Театр и искусство. 1907. № 33. С. 542.

³⁷ Обозрение театров. 1908. № 431. С. 6.

³⁸ Русский артист. 1908. № 13. С. 202.

³⁹ Рампа. 1908. № 13. С. 213.

⁴⁰ РГАЛИ. РГО. Ф. 641. Оп.1. Ед.хр. 911. Л. 22.

⁴¹ Театр и искусство. 1908. № 36. С. 620.

⁴² Московский Художественный театр. М., 1957. Т. 1.

ней птицы» появлялась и в роли «Души неродившейся Влюбленной», которые у Метерлинка обозначены как «Влюбленные дети». Имеющаяся в фонде Н.А. Попова в РГАЛИ открытка и воспроизводит сцену с участием двух влюбленных, одну из которых исполняет Биренс, другую – М.А. Жданова. Но с февраля 1909 г. в перечне действующих лиц перестали перечислять исполнителей «душ», ограничившись объявлением, что «участвуют в эффектах – воспитанники и сотрудники театра». Может быть, поэтому в имеющейся в Музее Художественного театра персональной карточке она значится не актрисой, а сотрудницей, служившей в театре с 1908 по 1910 гг. (не указаны никакие роли). Роль же Внучки была далеко не служебной. Она появляется в самом финале, прижимая к груди синюю горлицу Тильтиля, вернувшую ей здоровье. Вот как написана эта сцена у Метерлинка.

СОСЕДКА (толкая внучку в объятия Тильтиля). Ступай, дружок, поблагодари Тильтиля. (Тильтиль, смутившись, отступает на шаг.)

МАТЬ ТИЛЬ. Что же, Тильтиль? Что с тобой? Испугался девочки? Поцелуй же ее. Поцелуй. Как следует. Крепче! Ты ли это, всегда такой смелый? Еще раз ... Да что с тобой? Как будто собираешься плакать.

(Тильтиль, неловко поцеловав девочку, безмолвно стоит перед ней. Оба смотрят друг на друга, не говоря ни слова. Потом Тильтиль начинает гладить головку птицы).

ТИЛЬТИЛЬ. Достаточно она синяя?

ДЕВОЧКА. Да, я очень довольна.

ТИЛЬТИЛЬ. Я видел более синих ... Но совсем, совсем синих, знаешь ли, никак нельзя поймать. Как ни старайся.

ДЕВОЧКА. Ничего. Она и так красива.

ТИЛЬТИЛЬ. Ты ее покормила?

ДЕВОЧКА. Нет еще. Что она ест?

ТИЛЬТИЛЬ. Все, что угодно. Зерна, хлеб, кукурузу, кузнечиков.

ДЕВОЧКА. Как она ест? Скажи.

ТИЛЬТИЛЬ. Клюет клювом. Вот увидишь. Я покажу тебе. (Хочет взять птицу из рук девочки, которая инстинктивно противится. Горлица, воспользовавшись неуверенностью их движений, вырывается и улетает).

ДЕВОЧКА (с криком отчаяния). Бабушка! Она улетела! (Разражается рыданиями).

ТИЛЬТИЛЬ. Ничего! Не плачь! Я ее поймаю. (Выходит на авансцену и обращается к публике). Если кто-нибудь из вас найдет ее, принесите нам, пожалуйста. Нам она нужна. Чтобы быть счастливыми в будущем.

Возможно, что участие Биренс в сцене с Тильтилем ввело в заблуждение и Н.А. Попова, написавшего открытку, изображающую это действие: Сахар (В.П. Болтин), Митиль (М.Я. Биренс), Тильтиль (С.В. Халютин)⁴³. Но, несомненно, прав был один из видных театральных критиков начала XX века, написавший, что дело не в «отдельных исполнителях. Их роль тут – служебная. Они лишь маленькая часть целого». Важно, что все было сыграно

⁴³ РГАЛИ. Федоров В.В. Ф. 2579. Оп. 1. Ед. хр. 1879. Л. 25.

«именно так, как нужно. Без слащавости, которая годится только для плохих сказок (...), и без излишнего реализма»⁴⁴.

Весной 1909 Художественный театр выехал на гастроли в Петербург, где в апреле представлял и «Синюю птицу». Но осенью 1909 у Биренс в Москве начались неприятности. В газете «Русское слово» 19 августа 1909 г. появилась информация, что «высланной на днях из Москвы артистке Художественного театра М.Я. Биренс разрешено пребывание в Москве»⁴⁵. Как явствует из заметки, озаглавленной «Дело артистки Художественного театра М.Я. Биренс»⁴⁶, она, обвинявшаяся ранее в «подчистке паспорта», была оправдана мировым судом. Однако «подчистка паспорта» на деле оказалась не исправлением имени и отчества, а свелась к тому, что место, где обозначался возраст, оказалось залито чернилами и сверху было написано Биренс. По этому поводу присяжный поверенный, который вел ее дело, высказался следующим образом: «Неизвестное лицо, написавшее фамилию г-жи Биренс, могло написать вместо этого «Синяя птица», «Тильтиль» – и это точно так же не было бы наказуемо». Следовательно, ее имя отчетливо ассоциировалось со спектаклем МХТ (хотя юрист мог знать это с ее собственных слов). Благодаря этой же заметке мы можем составить представление и о возрасте Мирры Яковлевны (точных данных не сохранилось). В ней указано, что Биренс двадцать семь лет. Однако, учитывая ее слова, что с таким паспортом она существует последнее время, можно, добавив год или два, установить год ее рождения: приблизительно 1880.

По-видимому, на этом ее артистическая карьера завершилась, потому что больше упоминаний о ее сценических выступлениях не обнаружено. Как следует из пояснительной записки Н.А. Попова к их переписке, она в 1910 г. была вместе с сестрой Марией Яковлевной в Берлине, где он ее и встретил⁴⁷. Что происходило потом, можно догадаться по переписке с Поповым, условно датируемой 1911 г., когда он, возможно, уже работал в Киве, в театре «Соловцов». Если принять во внимание некоторые детали, то хранящиеся в РГАЛИ два письма действительно могли быть написаны в это время (есть упоминание о Берлине и об ухудшении здоровья). И если это предположение верно, то можно утверждать, что в России ей как актрисе места не нашлось. Во всяком случае, цитируемые ниже эти письма – крик о помощи:

Москва 17/III

Николай Александрович, дорогой, у меня слезы на глазах и руки дрожат – я только что из «Бюро»⁴⁸. Боже мой, Боже мой, что там творится! Разве можно думать о подписании какого-нибудь, куда-нибудь, с кем-нибудь контракта.

⁴⁴ Театр и искусство. 1908. № 40. С. 699.

⁴⁵ Русское слово. 1909. № 189. С. 4.

⁴⁶ Русское слово. 1909. № 205. 6 сентября. С. 5–6.

⁴⁷ См. РГАЛИ. Попов Н.А. Ф. 837. Оп. 1. Ед.хр. 52. Л. 6.

⁴⁸ Бюро – имеется в виду Московское Бюро Театрального Общества на Б. Дмитровке, где собирались искавшие актеры в надежде получить работу.

Все это голодные, измученные⁴⁹ – на них глядеть страшно, а как же работать с такими? Помнится Вы говорили, что могли бы меня в Народный дом⁵⁰ устроить, ну так если у Вас есть какая-нибудь возможность, умоляю Вас, сделайте доброе дело, устройте меня туда. Отчего Вас нет в Москве⁵¹, мне право не так страшно бы было. А книжку что я Вам из Берлина послала Вы получили? Хоть на что-нибудь она пригодилась Вам? Была бы рада если Вы что-нибудь в ней интересное нашли для себя.

Напишите мне, дорогой Николай Александрович, что мне делать с собой.
Крепко расположенная к Вам

М. Биренс

Следующее письмо послано спустя 5 дней, 22/III

Дорогой Николай Александрович!

Спасибо за письмо, за добрый совет и за заботу обо мне. Была я у Вар[вары] Фед[оровны] Корш⁵², но она мне сказала что у них еще с декабря составлена труппа а также репертуар и что обременять труппу она считает ненужным и словом все слова, которые говорят в таких случаях. Еще очень настаивал на моей поездке к В.Ф. Н.Д. Красов⁵³ сообщив мне под строгим секретом что у них есть прекрасная роль в какой-то пьесе и что он желал бы видеть меня в ней. Обещал и сам говорить с ней, но кажется что этого ничего не выйдет.

Вы понимаете, дорогой Николай Александрович мое отчаяние, а тут еще и здоровье плохо – доктора настаивают на поездке в Каир, но я так устала от разъездов, что без ужаса не могу думать даже о переезде в более близкие места.

Николай Александрович, милый помогите мне пристроить себя куда-нибудь, а там уж я как-нибудь оправдаю себя.

Никуда не выхожу, никого не вижу – погода мерзкая, а температура у меня высокая, словом нерадостен приезд мой.

Жду Вас очень и верю по-прежнему что с Вашим приездом куда-нибудь да подпишу.

Всею Вам я играю. Крепко расположенная к Вам

М. Биренс

Существуют еще два письма Мирры Яковлевны, написанные в ответ на обращение к ней известного русского ученого-книговеда и библиографа Ни-

⁴⁹ Здесь и далее подчеркнуто автором. Впечатления Биренс в точности совпадают с «репортажем» из Бюро репортера журнала «Театр и искусство» Ив. Непомнящего: «В Бюро уже столько народу, что не ходишь, а двигаешься. Душно. Накурено. Голова болит. Ноги болят. Присесть негде. (...) Много очень «лишних». А осенью ... нехорошо. Сплошной голод» (В Бюро (наброски) // Театр и искусство. 1907. № 35. С. 572).

⁵⁰ Народный дом – о каком театре, носящем такое название, идет речь, установить трудно, т.к. Народный дом существовал и в Петербурге, и в Москве.

⁵¹ После Малого театра Н.А.Полов оказался в театре «Соловцов» в Киеве.

⁵² Корш Варвара Федоровна – дочь Ф.А. Корша, руководителя театра в Москве, носящего его имя.

⁵³ Красов Н.Д. – режиссер Петербургского театра (бывш. Неметти), известный театральный деятель.

колая Александровича Рубакина (1862–1946), предположительно датированные 1911 г.⁵⁴ Они свидетельствуют о том, что ее имя было известно в литературных кругах, и она как театральная деятель пользовалась влиянием и уважением. Поэтому в первом письме Рубакин просит ее сообщить некую доверительную информацию, что следует из ее очень корректного и вежливого ответа:

«Милостивый государь, безгранично жалею, что не могу сообщить Вам интересующего Вас адреса. Данных так мало, а нас «московских артистов» так много, что трудно подвести кого-нибудь из известных мне лиц под имеющиеся сведения, так доверчиво мне Вами сообщенные.

Доверие Ваше ценю, причины, вызвавшие письмо к «незнакомому» Вам человеку, понятны.

Могу только бесконечно грустить, что ничем не могу облегчить. Уважающая Вас

Мирра Биренс»

Видимо, человеческий доброжелательный тон этого письма позволил Рубакину решиться на еще одно обращение к ней с новой просьбой, которая заключалась в желании найти посредницу в поисках пьес для народного театра. Однако, видимо, его письма пришлись на тот период, когда связи Биренс с театром очень ослабли, но интерес ее к театру не угас, что подтверждают нижеследующие строки:

«Много раз извиняюсь, что задержала немного ответ, но мне очень нездоровилось и я не в силах была двух строк написать. Разрешите Вас попросту называть Николай Александрович и мне легче будет с Вами разговаривать.

Вся беда в том, что я совсем не знаю народа и следовательно ни в каком случае не могу сделать, хотя бы приблизительно подбор пьес, отвечающих всем нуждам и запросам его. Я охотно могу помочь Вам следующим: напишу одному из наших режиссеров, который хорошо знаком с постановкой народных пьес, а значит сможет безошибочно указать их целый ряд; если это Вас хоть как-нибудь устроит, разрешите мне переслать «письмо учителя» тому, кому я нахожу нужным. Я думаю, что он укажет не только список нужных пьес, но также и все, касающееся устройства самого театра. В свою очередь, многоуважаемый Николай Александрович, крайне прошу Вас прислать мне все Вами написанное о театре, так же как и Вашу драму, думаю, что мой интерес ко всему этому Вам понятен. Если почему-нибудь Вам это сделать неудобно, то будьте любезны указать, где я могу их получить. Буду крепко благодарна и признательна.

Всегда готовая помочь
Вам М. Биренс.»

То, что Рубакин обратился именно к Биренс с просьбой о помощи в подборе пьес для народного театра, было вызвано, вероятнее всего, тем, что ему было известно о ее совместной работе с Н.А. Поповым, известным специа-

⁵⁴ ОР РГБ Ф. 358, Д. 208. Оп. 12. Л. 1–4(об). Пунктуация писем сохраняется.

листом в этой области, еще во второй половине 1890-х годов опубликовавшим несколько статей, посвященных данному вопросу. Кстати, именно его, она, по-видимому, имеет в виду, когда уверяет Рубакина, что его письмо перешлет человеку, весьма сведущему в этой области.

На этой достаточно грустной ноте и мог быть окончен разговор о Биренс-актрисе, чья театральная карьера продолжалась немногим более трех лет. Однако обнаруженные сведения позволяют утверждать, что даже то немногое, что она успела сделать, оказалось замечено современниками. А – самое главное – из кратких реплик рецензентов, из немногих строчек ее писем встает очень обаятельный образ молодой женщины, почти безраздельно жившей искусством.

Известно, что приблизительно в 1910–11 годах она навсегда уехала из России, выйдя замуж за известного немецкого психиатра польского происхождения и поселившись в Берлине. Однако ее энергия позволила ей не замкнуться в домашнем кругу. По крайней мере, когда над Германией нависла угроза фашизма, и она с мужем приняла решение перебраться в Палестину, на своей новой родине их семья обрела такое уважение, что М.Я. Биренс была похоронена (в конце 1940-х годов) на самом почетном и древнем кладбище Иерусалима – у Стены Плача.

Но что интересно – в семейном архиве Ю.Б.Харитона находится ее фото в театральном костюме с подписью «Paola». Не означает ли это, что и в Германии она принимала участие в театральной жизни?

ХАРИТОНЫ И СЕМЕНОВЫ

Л.Н. Семенова

С тех пор, как помню себя, помню дорогую мне семью Харитонов. Жили мы до войны в Ленинграде, в Лесном. Дружили родители, дружили мы с Татой Харитон. Потом Таточка вышла замуж за моего брата Юру, хотя в детстве это трудно было себе представить – мы часто с ним ссорились, брат нас дразнил «сопливыми девчонками».

Юлия Борисовича близкие звали Люсей. А я звала его до самых последних дней – Люсенька, и никогда иначе. Он называл меня в последние годы Милушенькой (и меня больше никто так не называл). И вот эта ласковость живет во мне до сих пор, когда я думаю о нем.

Я часто бывала в доме Харитонов в 30-е годы – сперва на Ольгинской (недалеко от Института химфизики), а потом во Флюговом переулке. Лето наши семьи часто проводили вместе. Я помню наши детские игры, розыгрыши, беготню и сиденье за карточным столом. Чаще всего мы отдыхали под Ленинградом и в Крыму. Одно замечательное лето – в 1936 году – провели под Москвой, в деревне Дунино, где под руководством Марии Николаевны Харитон, моей мамы – Наталии Николаевны Семеновой, и еще кого-то из взрослых была поставлена детская опера «Сказка о мертвой царевне».

Конечно, я гораздо больше соприкасалась с Таточкой и Мусенькой (так мы звали Марию Николаевну), но от Юлия Борисовича всегда исходили тепло и надежность. А Мария Николаевна для меня всегда была идеалом доброты. Она умела любить, дружить, понимать других, сочувствовать, давать умные советы, умела слушать. Ее все любили. Я просто не знаю человека, который бы плохо относился к М.Н.

Юлий Борисович бесконечно любил Мусеньку, и не заметить это было невозможно, даже мне, еще маленькой девочке. И так продолжалось всю жизнь. Мы с Татой видели перед собой пример замечательных отношений между нашими родителями; очень дружили и любили друг друга наши мамы; Юлий Борисович был большим другом моей мамы еще до ее замужества. Папа был несколько старше, и его называли Николаем Николаевичем или Эн-Эн, кроме того, он все же был учителем Ю.Б., так что некая дистанция в отношениях была, но она не мешала их исключительной дружбе, любви и уважению друг к другу.

По-моему, папа тоже называл Ю.Б. не Люсей, а Юлием Борисовичем, но в письмах иногда называл Люсей. Сам Ю.Б. всегда говорил о папе с каким-то особенным чувством восхищения, и мне всегда это было очень приятно.

В 1941 г. папа одним из первых получил Сталинскую премию 1-й степени. Объявлено об этом было, кажется, в марте, а вот праздновали с субботы на воскресенье 21 июня 1941 года. Празднующие еще не знали, что в эту дивную белую ночь уже гибнут люди, что началась страшная трагедия. Все расходились по домам под утро пешком; кто-то жил ближе, кто-то дальше. Летало много самолетов, но все мы думали – учения, как уже бывало. А узнали мы, что война, когда позвонил Юлий Борисович. Дома еще спали. Мне по-

мнится, что к телефону подошла я, и Ю.Б. позвал папу. Было 12 часов 22 июня, и по радио выступал Молотов.

Во время войны наши семья жили в Казани. Туда эвакуировалась основная часть Академии наук. Мы с Татой учились в одной школе, она была классом старше. Ю.Б. я видела редко. С конца 1942 г. и он, и папа стали ездить в Москву. Когда институт переводился в Москву, папа довольно долго выбирал место и здание, и в конце концов выбрал старинный дворец времен Екатерины II на Воробьевском шоссе, рядом с институтом П.Л. Капицы. Харитоны переехали в Москву, кажется, в июле 1943 г., какое-то время жили в доме для сотрудников в «Капичнике», а мы приехали в августе 1943 г. и первый год жили в гостинице «Москва», а уже потом на Воробьевке.

Дни рождения и праздники Семеновы и Харитоны почти всегда встречали вместе. У них была одна компания еще с ленинградских времен. Основной костяк компании – Харитоны, Семеновы, Кондратьевы, Зельмановы (общие близкие друзья Френкели жили в Ленинграде и, к сожалению, их скоро не стало). Очень часто младшее поколение объединялось со старшим, и праздники были общими.

Последние годы Ю.Б. был очень внимателен к оставшимся подругам-вдовам. Он часто звонил и иногда приезжал к маме. Они замечательно разговаривали. Мама находила «тему», что-нибудь вспоминала или читала чудом сохранившиеся у нее несколько писем Ю.Б. и даже какое-то стихотворение, посвященное ей и ее двоюродной сестре в начале 1924 года, сразу после встречи Нового года под Петроградом, в Лебяжьем. Юлию Борисовичу еще не было двадцати. Стихотворение начиналось так:

«Вам, прелестные музы, последний привет,
Прощанья последнее слово.
Холодные ветры заносят мой след,
Ведущий в просторы Лесного.
Но в шуме и гаме тех праздных утех,
Что мне обещает столица,
Забить не смогу ваш чарующий смех
И ваши прелестные лица» и т.д.

Кстати, есть такие строчки о молодом Люсе: «Пол-Харитона пляшет с Ниной, а половина не тужит – Наташе голову кружит». (Стихи Ю.А. Ливеровского, двоюродного брата мамы.) Это все про тех же муз...

Ю.Б. откликался на мамины разговоры о прошлом, ведь уже и вспомнить-то было почти не с кем.

Надо сказать, что не всегда просто было с ним вести разговор, так как инициатором разговора (я имею в виду, конечно, не научные разговоры) он почти никогда не был. Но если уж включался – мог очень живо и весело что-нибудь рассказывать, а потом опять замолкал. Он замечательно реагировал на смешное: кто-нибудь расскажет анекдот или смешную историю, и Ю.Б. начинает неудержимо смеяться, не может остановиться, почти всхлипывает.

Кроме мамы, он в свои приезды в Москву навещал Анну Алексеевну Капицу, к которой всегда относился с большим уважением. Пока была жива

Вера Георгиевна Самсонова, вдова И.Л. Зельманова, он обязательно бывал в ее гостеприимном доме на Воробьевке. Ю.Б. любил музыку, сам когда-то немного играл на рояле. Когда позволяло время, ходил на концерты. Мне легко было найти тему для разговора – рассказать что-нибудь об учениках или о концертах, произведших на меня особое впечатление. Он внимательно, с интересом слушал про талантливого четырехлетнего мальчика, который мог по слуху двумя руками подбирать практически любую услышанную мелодию, и потом много лет спустя спрашивал про этого мальчика.

Вспоминаю, как 2-го декабря 1987 г. внезапно умер Яков Борисович Зельдович. Ночью его увезли в больницу, а уже в 4 часа его не стало. Надо было подготовить Юлия Борисовича к этому несчастью. Ведь они были давними друзьями и много лет работали вместе; в 1984 г. они справляли юбилей в Химфизике (одному исполнялось 80, а другому – 70), было весело, шумно и тепло.

Юлий Борисович сам в это время был в больнице. Ему позвонили и сказали, что у Я. Б. тяжелый инфаркт. На следующий день надо было кому-то ехать в больницу на Мичуринском, чтобы сообщить страшную весть о смерти Якова Борисовича. На семейном совете решили, что надо поехать мне. Я ждала в холле и очень волновалась. Он вышел ко мне озабоченный; когда я все сказала, он заплакал. Ему было так горько и тяжело, он потерял близкого друга.

Ю.Б. за свою жизнь перенес много потерь. Держала работа, спасали работа, преданность делу, потрясающая работоспособность и ответственность. Я помню, что много лет назад, вскоре после смерти Марии Николаевны, Та-та стала советоваться с некоторыми друзьями, в том числе и с моим мужем Виталием Гольданским, о возможности возвращения Ю. Б. в Москву из Арзамаса. Привлекли к этому разговору Зельдовича и Велихова. Обсуждался вопрос, где лучше было бы ему работать. Казалось, что лучше ему не оставаться одному в Арзамасе, а быть в Москве с семьей, конечно, продолжая работу. Но были свои «за» и «против»...

После долгих обсуждений пересилило дело всей жизни. Он остался в Арзамасе. И я думаю – это продлило ему жизнь.

Я как-то раньше никогда не задумывалась, как же такой мягкий, внимательный, трогательный человек может быть руководителем грандиозного дела, где без жесткости, бескомпромиссности не обойтись. Но вот я разговорилась на эту тему с нашим общим другом – Генрихом Розенбергом. Вот что он мне сказал: «Юлий Борисович всю жизнь был для меня образцом человека и ученого. При всей его мягкости и покладистости дома, на работе он был человеком жестким и бескомпромиссным. Там, где это касалось дела, он не допускал никакой небрежности – ни своей, ни своих сотрудников. При деловых обсуждениях, по его собственному признанию, он предпочитал вежливости точность».

А меня всегда поражала в Ю.Б. его необычайная вежливость. Он, например, никогда не садился прежде другого человека – ни дома, ни в гостях. Всегда подавал пальто. Был исключительно деликатен. Конечно, мой разго-

воры с ним не были очень серьезными, я просто старалась его развлечь, да и о чем серьезном он мог со мной говорить? Долгое время я вообще не знала, чем он занимается. Потом не решалась задавать вопросы, а Ю.Б. никогда не был откровенен. Но все же иногда затрагивались (в последнее десятилетие) теперь уже не секретные темы, и я уверена, что Ю.Б. считал дело, которым он занимался, абсолютно необходимым для страны в то время; иначе он бы не взялся за него.

Последний «выход в свет» Юлия Борисовича был 15 апреля 1996 года. Отмечалось, достаточно торжественно, 100-летие моего отца в Колонном зале Дома Союзов. Было много народу. Пускали только по приглашительным билетам, так как в Президиуме сидели Ельцин, Черномырдин, Лужков и другие. Ю.Б. сидел в первом ряду. Рядом с ним сидели А.А. Бриш и Алеша Семенов. С трибуны говорилось о замечательной школе ученых, которые приумножили славу нашей науки и сами заслужили всенародное признание. «Один из наиболее прославленных учеников Н. Н. Семенова, которому принадлежит и первое экспериментальное наблюдение разветвленных цепных реакций и ведущая роль в создании ядерного щита нашей родины – трижды Герой Социалистического труда Юлий Борисович Харитон присутствует сегодня среди нас, в этом зале...»

Юлию Борисовичу аплодировал весь зал, а он несколько растерянно спросил, обернувшись к Алеше, надо ли встать. Мы с Алешей помогли ему встать.

Почему-то вспомнился один из последних телефонных разговоров. Мы заговорили о конкурсе Чайковского, и Ю.Б. очень заинтересованно стал рассказывать, какое сильное впечатление произвел на него Ван Клиберна в 1958 году на конкурсе, где тот исполнял 3-й концерт Рахманинова и 1-й Чайковского, и как ему бешено аплодировали.

За две недели до смерти, в начале декабря 1996 г., когда ему было уже очень плохо, я позвонила Ю.Б. в Арзамас. Понимала, что это, может быть, последний разговор. А его первый вопрос был: «Как Наташенька?» А мамы уже не было, она умерла 16-го ноября. У меня не повернулся язык сказать ему об этом. Люсенке уже трудно было говорить, и разговор был коротким...

Каким же я представляю его, когда думаю о нем? Заботливым, добрым, трогательным, внимательным, ласковым, по-старинному вежливым, и главное – очень любимым.

ИЗ ЗАПИСЕЙ О Ю.Б. ХАРИТОНЕ

В.Я. Френкель

29 июня 1978 года в Усть-Нарве, после ужина, мы, как всегда, должны были встретиться на пляже, примыкавшем к дому отдыха, в котором остановились Харитоны: Юлий Борисович, его дочь Тата с мужем, Юрием Николаевичем Семеновым (для нас Юриком), и их детьми – Алешей и Мусей. Когда я со своим семейством туда подошел, то увидел удаляющуюся фигуру Юлия Борисовича. Тата пояснила, что он неважно себя чувствует, и попросила нас с Юриком его проводить. При том, что мы шли довольно быстро, а он, как сказано, чувствовал себя неважно, догнать нам его удалось уже у самой дачи.

Все устроились за большим столом на террасе, Юлий Борисович присел на дальнем конце. Выглядел он, как мне показалось, обычно. В то время игрался очередной матч между Корчным и Карповым, 16-я его партия была отложена, а Юрик, имевший сильную первую категорию, предложил разобрать отложенную позицию. Ю.Б. приблизился к доске и живо следил за разбором. Юрик правильно предсказал, что партия закончится вничью, и показал нам несколько этюдов. Один из них, и довольно быстро, решил Юлий Борисович и был, очевидно, горд похвалой зятя, констатировавшего нестандартность шахматного мышления Ю.Б. (я не припомню, тем не менее, его за шахматной доской!). И вдруг, неожиданно для нас, Ю.Б. сказал: «Знаете, у меня вдруг все как-то сразу прошло, и я опять чувствую себя хорошо, так что завтра мы едем в Ленинград».

Они вернулись поздно вечером на следующий день – в восторге от поездки по ночному – время белых ночей – городу, родине Ю.Б. и всей его семьи.

* * *

Всякий раз, как Харитоны приезжали в Усть-Нарву, мы виделись уже в первый вечер, и всякий раз я с тревогой видел, как плохо выглядят Ю.Б. Бледное, исхудавшее, изможденное лицо, замедленная реакция... Но проходило буквально два-три дня – и он преображался, лицо теряло землистый цвет, он оживлялся и становился таким, каким я привык его видеть – к концу сезона здесь, и в Москве – осенью ли, зимой или весной...

Так или иначе, на третий-четвертый день он уже был готов к своеобразным спортивным подвигам. Юлий Борисович очень любил пешие прогулки. Все устраивались на пляже, а Ю.Б. с кем-нибудь отправлялся в поход к погранзаставе. Шли быстро, но – разговаривали, никакой одышки не замечалось. Как-то, когда мы вернулись обратно на исходные позиции, я с удовлетворением заметил: «Хороший пробег!» – на что Ю.Б. ответил: «Ну, что вы, какой это пробег!» И в самом деле, более серьезным пробегом для него было тогда путешествие километров на 12–15 (например, по шоссе, от Усть-Нарвы до Нарвы). Мой брат вспоминает, как летом 1937 года Юлий Борисович пригласил его пройтись от санатория «Железо» (на реке Луге, под Толмачевым) до Красной Горки и назад – километров, в общем и целом, тридцать.

* * *

Эпизод, относящийся к лету 1955 г. (или 56-го) на Кавказе. Как-то Ю.Б. предложил мне составить ему компанию и подняться в горы – от близких окрестностей Сочи, в районе дома отдыха им. Цурюпы. Я охотно согласился. Вместе с нами отправилась совсем молоденькая девчушка – старшеклассница, дочь одного из сослуживцев Ю.Б., очень стеснительная и молчаливая, ну и, конечно, его охранник, телохранитель, в семье называвшийся «духом» – довольно симпатичный человек лет сорока с лишним. Духи сопровождали Ю.Б. всюду, но были тактичны, держались в стороне. Так случилось и на этот раз.

Ю.Б. возглавил нашу группу, я старался идти рядом с ним, девчушка – чуть поодаль, ну, а следить за духом не входило в наши обязанности – это была его прерогатива.

Так мы быстро продвигались вперед и вверх. Стояла поздняя весна или раннее лето, зелень была свежей, красиво было необыкновенно. Я не помню совершенно, о чем мы тогда разговаривали. Помню другое: я уже тогда решил – и всегда придерживался этого правила позднее – не спрашивать Ю.Б. абсолютно ни о чем, что относится к его работе, хотя, конечно, послушать об этом было бы интересно...

Но вот Ю.Б. оглянулся назад. Сопровождающего не было. «Давайте его немного подождем!». Предложение принято. Начинаем ждать, проходит 5, 10, 15 минут. Ю.Б. встревожен. «Ну, Юлий Борисович, что может случиться? Ну отстал или немного заблудился!» – «Да, но представляете, как он волнуется, ведь он должен не упускать меня из виду, а может быть, он уже больше получаса, как упустил. А по положению, по прошествии этого времени ему следует об этом официально известить свое начальство. У него могут быть большие неприятности». Мы решили повернуть назад и вскоре увидели «духа», сидевшего на поваленном дереве с перепуганным и покрасневшим лицом. Оказалось, что он подвернул ногу и не смог идти. Ю. Б. остался с ним, а я возвращался один, чтобы сообщить о происшествии.

Я никогда не спрашивал Ю.Б. о его работе. Но однажды в Усть-Нарве в моем присутствии такой вопрос – не помню, с чем конкретно связанный – был ему кем-то задан. Ю.Б. изменился в лице; мягкое выражение сменилось отрешенным – и он сказал дословно следующее: «Вы знаете, я на отдыхе стараюсь не думать и тем более – не говорить о работе». Пример вежливого ответа на бестактный вопрос.

* * *

Ранний и светлый вечер, мы с Юриком идем, беседуя, вдоль моря, а впереди – Ю.Б. с Татой. Маленькая фигурка на фоне моря и пустынного пляжа. А ведь он – человек, работой которого во многом определялась судьба планеты. Во всяком случае, в степени, не меньшей, чем крупнейшими государственными деятелями, как у нас, так и за границей.

Он всегда был сама скромность, в домашней обстановке больше слушал, чем рассказывал. Просто невозможно представить, что он определяет ход исследований, которыми занимаются сотни и тысячи людей.

Мягкая манера говорить, не повышая голоса, всегдашняя готовность выполнить просьбу близких – как представить себе его, отдающим приказы, делающим разносы, а ведь без этого, конечно, ничего не могло обходиться – и он должен был и приказывать, и разносить...

* * *

Ю.Б. – внимательный слушатель. Я рассказываю ему о Борне; как раз лет 7 – 8 тому назад я готовил материалы о нем для УФН и «Эйнштейновского сборника». Оказалось, что он не только блестяще играл на рояле, но и писал стихи и, что меня особенно поразило, делал переводы с немецкого на английский. В частности, перевел «Приключения Макса и Морица» Вильгельма Буша. И вот, когда я с восторженными нотками в голосе сказал Ю.Б., что вот, мол, Борн-то Буша перевел, тут Ю.Б. откашлялся и, как обычно, перемежая свою речь мусорными присказками («как говорится» – главная из них), заметил: «А знаете, Витя, мне это не очень по душе. Ведь вся эта поэма Буша, если разобраться, необыкновенно недобрая, мальчишки там ну просто отвратительные: злые, гадкие...»

Помню, Юлий Борисович возмущался тем, что Катаев в «Алмазном венце», упомянув, что они с Зощенко были на фронте, не сообщил читателю о том, что Зощенко был Георгиевским кавалером. Еще помню, что Ю.Б. не понравилась «Зависть» Юрия Олеши.

* * *

Среди многочисленных интеллектуальных игр, которыми мы развлекались на отдыхе, была и такая – точнее, не игра, а анкета. Назывались пять видов искусства: литература (включая поэзию), кино, архитектура, живопись, музыка. Привлеченный к анкетированию Ю.Б. сказал: «Я бы добавил сюда живой ландшафт – произведение искусства, сотворенное Природой». Он вспомнил, как, путешествуя по Англии, однажды заехал во двор какого-то монастыря. В глубине росло высокое и ветвистое дерево. Оно так гармонировало с окружающими его стенами, служившими фоном, что воспринималось Юлием Борисовичем как «самостоятельный» шедевр.

Что касается размещения приоритетов, то Ю. Б. расставил указанные виды искусств в следующем порядке: литература, музыка, кино, архитектура, живопись.

* * *

Несколько лет спустя я, по поручению Якова Борисовича Зельдовича, составил скорректированный им проект юбилейной статьи о Ю.Б. для «Успехов физических наук» – в связи с его восьмидесятилетием. В такого рода

статьях для собственно характеристики юбиляра выделяется не более трех-четырёх строчек. Я вставил в них любовь Ю.Б. к путешествиям, упомянув и о его странствиях по Англии, Франции, Корсике. Потом нужно было связаться с «подписантами» статьи, среди которых Яков Борисович хотел видеть подпись академика Е. И. Забабахина – Юлий Борисович любил и ценил его. Я отослал Евгению Ивановичу проект статьи и попросил, если он согласен с ее содержанием, подписать и вернуть мне.

Через какое-то время я получил этот текст и сопроводительное письмо Забабахина. Он выразил безусловное согласие – с одной поправкой. Его замечание звучало примерно так: ну, а отмечать любовь к путешествиям, да к тому же – зарубежным, я бы не стал – кому же этого не хотелось и кто бы это не любил! На это я возразил: я знаю множество людей, которые, попадая за границу, экономят на городском транспорте, не знакомясь с достопримечательностями даже того города, в котором живут. А Юлий Борисович затрачивал на это большие средства – считал для себя важным.

Между прочим, он (может быть, в подражание Петру Леонидовичу Капице) купил себе специально для этих целей мотоцикл. И еще хобби, которое Ю.Б. сохранил на всю жизнь – это любовь к фотографированию. У него всегда бывали отличные фотоаппараты, и он очень любил делать снимки – пейзажи и людей.

* * *

Ю.Б. как-то вспомнил рассказ Игоря Евгеньевича Тамма: Тамм и Дирак на Кавказе, видимо, лето 1935-го или 36-го года. Дирак: «Тамм, мне 33 года, я больше ничего не сделаю в науке». «И, действительно, – говорит Ю.Б., – ничего равномасштабного не сделал». И сразу же – о Невилле Мотте, недавно получившем Нобелевскую премию по физике (1977 год). В одном из интервью он, по словам Ю.Б., сказал, что лучшие свои работы сделал после 60-ти лет и что все эти разговоры о физиках, которые «кончатся» в 25 лет – это чепуха.

* * *

Среди работ Ю.Б. я обнаружил работу по митогенетическому излучению. Идея о том, что делящаяся клетка испускает некие лучи, стимулирующие активность других биообъектов, принадлежала А.Г. Гурвичу. Это был настоящий мыслитель, крупный физик. Его идея и опыты заинтересовали многих, в том числе и А.Ф. Иоффе, который в самом начале 30-х годов, т.е. до организации возглавленного им Физико-агрономического института, создал в ФТИ лабораторию биофизики. В ней будущий академик Г.М. Франк занимался митогенетическими лучами. Я спросил об этой работе Ю.Б. Он ответил, что в то время только-только вернулся из Англии, еще толком не знал, чем заняться. Франк просил его обеспечить физическую сторону эксперимента (исследовали поглощение электромагнитного излучения дрожжами). «Я, – смущенно заметил Ю.Б., – несу ответственность только за эту часть работы». От оценки самой идеи митогенетического излучения он отказался.

А предложение Г.М. Франка было сделано, я думаю, вот в связи с чем. В бытность свою в Кембридже и в связи с давними работами Резерфорда со сцинтилляционными счетчиками, Ю.Б. занялся, по существу, биофизической темой – определенном чувствительности глаза к супер-малым «дозам» световой энергии. По существу – это то, чем занимался С.И. Вавилов, и что считается одним из основных его достижений. Ю.Б. об этой работе не знал. Но, вроде бы, он свою опубликовал раньше Вавилова. Однако, насколько мне известно, и С. И. Вавилов о работе Харитона не знал и на нее не ссылался.

* * *

Об обороне Ленинграда. Тогда (еще при Брежнев) стали говорить о том, нужна ли была оборона Ленинграда? Суждения не эмоциональные, а трезвого ума. Если ранней осенью они и отвлекли силы фашистов от Москвы, то после декабря 41-го – нет. А ведь гибли от голода миллионы (в целом, во время блокады). Я высказал эти соображения Ю.Б.: «Нет, Ленинград сдавать было нельзя! Подумайте, Витенька, ведь там – Эрмитаж, Русский Музей!»

Я тоже, конечно, считал, да и до сих пор считаю, что, наверное, отдавать было нельзя, но в ответ на аргументацию Ю.Б. возразил: «Что там Эрмитаж, Юлий Борисович! Погибли десятки тысяч детей, а помните, что сказал Достоевский?»

Ю.Б. смутился и замолчал.

* * *

70-летие Николая Николаевича Семенова (15 апреля 1966 года). Мы застали у Харитонов–Семеновых горячую дискуссию: обсуждалось, надеть ли Юлию Борисовичу пиджак с тремя звездами Героя, или пойти просто так, без регалий. Юрик считал, что надо идти с регалиями: Ю.Б. предстояло выступать как одному из старейших учеников Н.Н., и его звезды в какой-то мере освещали бы и небосклон Учителя. Но, как я понял, Ю.Б. – хотя он этого и не высказывал прямо – боялся, что может показаться нескромным. Потом мы все уселись в машину и покатали в МГУ. Ю.Б. безумно нервничал перед выступлением – настолько, что Мария Николаевна попросила проводить его к первым рядам кресел.

Торжественное заседание, на которое было приглашено много иностранцев, вел М.В. Келдыш.

Ю.Б. выступил одним из первых, и с первого слова потерял голос, что называется «дал петуха» и на таком сорвавшемся голосе проговорил минут десять, уж не помню – о чем, я слишком за него волновался.

* * *

Ю.Б., конечно, любил искусство – живопись, музыку, литературу. Но не менее, а, может быть и более, чем живопись, он любил саму живую Природу – будь то городской или сельский пейзаж, или лицо, мужское и,

особенно, женское. Я наблюдал это – даже трудно самому себе поверить – еще с середины 30-х годов. Ю.Б. просто любовался внешностью молодой девушки. И очень часто, позднее, я видел, как он оживлялся в присутствии интересных женщин. В этом не было ничего похожего на интерес Дон Жуана.

Как-то Ю.Б. вспомнил, что в 1931-м или 32-м году по поручению Абрама Федоровича Иоффе в один из дней отвез Невилла Мотта из ФТИ в «Асторию», в которой Мотт остановился. В холле – невероятное столпотворение. Вдруг Ю.Б. увидел фантастической красоты японку в национальной одежде. От нее нельзя было отвести глаз! И Ю.Б., по его словам, буквально «установился» на нее. Вдруг Мотт говорит ему: «Харитон, вы не туда смотрите, вон же Линдберг, смотрите туда!» (Линдберг как раз тогда, после первого перелета через Атлантический океан, был в Ленинграде.)

ГЕССЕНЫ И ХАРИТОНЫ

Р.Ш. Ганелин

В 60-х, 70-х и 80-х годах наша семья, семья А.А. Фурсенко и клан Юлия Борисовича (и при Марии Николаевне, и после нее Харитоны были обычно окружены многочисленными родственниками и друзьями) каждое лето жили в Усть-Нарве и встречались почти ежедневно. Насколько это было заметно со стороны, Юлий Борисович летом отдыхал и был расположен даже к новым знакомствам, не говоря уже о встречах со старыми знакомыми и друзьями. Иногда, правда, нам с женой казалось, не от воспитанности ли Ю.Б. идет его внимательное отношение к собеседнику. Но, пожалуй, у него был неподдельный, а не от вежливости идущий интерес к людям и их жизни. Может быть, причина этого была в некоторой изолированности его повседневного существования, протекавшего годами в неизменном окружении.

Хотя Ю.Б. часто подчеркивал, что его образование с самых молодых лет носило характер естественно-научный и поэтому гуманитарные знания ему чужды, на самом деле это было не так. В частности, он интересовался западной литературой, английскую и американскую читал и в подлинниках. Бывал, когда это получалось, в театрах, признавался, что пользуется при покупке театральных билетов (тогда они были дефицитом) своей депутатской привилегией. Вообще же привилегий стеснялся. Однажды, перед возвращением из Усть-Нарвы в Москву, Татьяна Юльевна, умелая предводительница племени Харитонов, обрядила Ю.Б. в официальный служебный пиджак с регалиями. Она надеялась повлиять таким образом на проводника при посадке семьи с многими чемоданами на поезд Таллинн – Москва, стоявший в Нарве буквально какую-то минуту. Но Ю.Б. поверх пиджака надел куртку и застегнул ее, улыбнувшись, перед самым прибытием поезда.

Его воспитанность и интеллигентность были глубоко органичны. Он умел вести себя самым скромным и незаметным образом. Впрочем, это было не уменье, а глубокая естественность поведения. В его положении и при отношении к нему окружающих – а оно было совершенно искренним – нелегко было не оказываться всякий раз в центре всеобщего внимания. Но ему это удавалось, хотя в беседах – и на пляже, и за столом – он всегда принимал заинтересованное и активное участие. Он принадлежал к тем выдающимся и подлинно интеллигентным людям, которые либо на самом деле не сознают своей исключительности, либо так естественны в поведении, что ничем не дают окружающим это почувствовать. Здесь мои впечатления о Ю.Б. совпадали с теми, которые производили на меня несколько его сверстников, петербургских интеллигентов, как потомственных, так и петербуржцев во втором или третьем поколении, либо приехавших в столицу из других мест России.

С этими людьми, как мне кажется, его роднили и политические убеждения. В основе их было сокровенное, почти не высказывавшееся, но очень глубокое патриотическое чувство, подобное тому, которое у историков и иных гуманитариев, его сверстников, определяло те взгляды, которые давали возможность причислить их к умеренным «государственникам». Не лю-

бил он говорить и о государственном-патриотическом значении дела своей жизни, но у меня было ощущение, что он отчетливо сознавал его.

Происходя из петербургской русско-еврейской интеллигенции, Ю.Б. имел связи с носителями еврейских знаний, но сам не имел к этому интереса. Однажды он рассказал мне о Хвольсонах, отце и сыне – Данииле Абрамовиче, крупнейшем гебраисте, и Оресте Даниловиче, выдающемся физике, у которого учился. Речь шла об их взгляде на возможность крещения ради занятий наукой.

Тетя Ю.Б., сестра его отца, Этя (Адель) Иосифовна Харитон была замужем за выдающимся историком российского еврейства и одним из первых советских исследователей истории рабочего класса и крестьянства России Ю.И. Гессеном; читатель должен быть здесь отослан к статье его сына В.Ю. Гессена «Род Гессенов в России (XIX–XX вв.)» в альманахе «Из глубины времен» (7.1996). Ю.И. Гессен умер в Ленинграде в 1939 г., и Ю.Б. рассказывал мне, что он сказал слово прощания на его похоронах. Замечу, что брак между А.И. Харитон и Ю.И. Гессеном распался задолго до его смерти.

Отец Ю.Б. Борис Иосифович (Осяпович) Харитон, сын феодосийского купца, был в течение ряда лет выпускающим редактором газеты «Речь», одной из самых серьезных в стране, ведущего органа кадетской партии. В ней сотрудничали виднейшие деятели российского либерализма. Один из них, двоюродный брат Ю.И. Гессена, известный юрист, издатель журнала «Право», видный кадет И.В. Гессен стоял у руководства газетой. По-видимому, занятый множеством дел, он считал полезным на влиятельном, хотя и не руководящем посту в редакции, связанном с повседневным в ней пребыванием, иметь доверенного человека. Возможно, в этом был и элемент протекции по отношению к родственнику.

Впоследствии И.В. Гессен так вспоминал в своих вышедших в 1937 г. в эмиграции мемуарах «В двух веках» о деятельности Б.О. в «Речи»: «Чрезвычайно активно и умело из ночи в ночь выполнял изнурительную работу выпуска Б.О. Харитон, которому нужно было к концу верстки уже под утро спешно разбираться в массе телеграмм и злободневных известий и напрягать все внимание, чтобы не упустить чего-либо существенного и расположить так, чтобы наиболее важное бросалось читателю в глаза».

В 20-х годах в эмиграции все переменилось. И.В. Гессен вел активную издательскую деятельность в Берлине, но денежные его дела не всегда были блестящи. Он издал воспоминания С.Ю. Витте, вел многотомное издание «Архива русской революции». Все это имело непреходящее историческое значение. И русские эмигранты живо интересовались всем этим, как и его газетой «Руль». Однако книг покупали немного, а газеты – нечасто.

А Б.О. Харитон, высланный в 1922 г., как и многие интеллигенты, из Советской России, где он был одним из руководителей петроградского Дома литераторов, обосновался в Риге. После нескольких лет работы в тамошней еврейской печати он стал редактором вечернего выпуска рижской русской газеты «Сегодня» – «Сегодня вечером». Как и во всей Прибалтике, где распространялась эта газета, в Риге было много издавна живших русских, евреев, да и среди других местных жителей число интересовавшихся русской га-

зетой, в которой хотели видеть продолжение традиций большой петербургской печати, было немалым. Б.О. стал довольно влиятельным лицом. И когда И.В. Гессен в 30-х годах приехал в Ригу, то был, по-видимому, так потрясен приемом, который мог оказать ему Б.О. Харитон, что упомянул в своих воспоминаниях, что был «обласкан свыше всякой меры».

В 1993 г. в вып. II издающегося в Израиле альманаха «Евреи в истории русского зарубежья» была напечатана статья Ю. Абызова о газете «Сегодня». В ней, в частности, отмечены достоинства вечернего выпуска газеты – «бойкость, занимательность и хорошая осведомленность о жизни Риги».

Среди фотографий сотрудников газеты «Сегодня» в статье помещена фотография Б.О. Харитона. В статье Ю. Абызова приведены и сведения о его аресте в 1940 г. в числе других журналистов после занятия Риги советскими войсками. Но тогда, когда мы заговорили с Ю.Б. о его отце, все это было мало кому известно. Я пользовался комплектом «Сегодня» в университетской библиотеке в Тарту, куда ездил из Усть-Нарвы. Это и стало поводом к разговору с Ю.Б. о его отце. Он был очень сдержан в этом разговоре, хотя и поддерживал его. Объясняю это, помимо судьбы Б.О. Харитона, погибшего в ГУЛАГе, тем, что отношения между ним и детьми не были близкими и до его высылки. Детей опекала некоторое время няня – эстонка, вернувшаяся впоследствии на родину и скончавшаяся под Тарту. Помню разговор с участием Татьяны Юльевны о возможности отыскать ее могилу.

У меня сложилось такое впечатление, что жизнь отца, особенно за границей, живо интересовала Ю.Б., но была ему почти не известна. Не могу судить, был ли я первым сообщившим ему об этом. Во всяком случае, держался он именно таким образом. Был явно взволнован тем, что отец не прозябал в эмиграции и не затерялся там бесследно, а оказался полезным тысячам читателей, тем, которых теперь называют русскоязычными.

Я не помню, в каком году происходил этот разговор. Однозначность темы значительно тогда уменьшилась, но совсем еще не исчезла. Ю.Б. не сказал мне, возникал ли вопрос о родителях и их судьбе в его отношениях и разговорах с представителями «строгих» ведомств. Когда в 40-х годах был арестован (на фронте!) А. А. Иотковский, муж Веры Николаевны, сестры Марии Николаевны, Ю.Б. перевез Веру Николаевну с дочерью к себе в Москву. Помочь делу иным образом он не мог.

Он очень любил свою семью и проводил свободное отпускное время в дальних прогулках с Татьяной Юльевной, внуками, другими «членами клана». Вдоль усть-нарвского пляжа вместе с ними довольно быстро передвигалась его худенькая невысокая фигура. На ходу частым собеседником Ю.Б. был А.А. Фурсенко. Мария Николаевна в походах не участвовала, у нее были, как у многих бывших танцовщиц, большие ноги. Зять Ю.Б. Юрий Николаевич, очень образованный философ, тонкий и наблюдательный человек, был блестящ в сидячей беседе.

Каждый раз, собираясь в Усть-Нарву, мы узнавали, едут ли туда Харитоны. Почти не случалось, чтобы мы были там в их отсутствие.

КАКОЕ СЕРДЦЕ БИТЬСЯ ПЕРЕСТАЛО...

Л.А. Иотковская

Я – дочь сестры Марии Николаевны Харитон – Веры Николаевны Иотковской. Жизнь нашей семьи на некоторых этапах была тесно переплетена с жизнью семьи Харитонов. Мой отец, Александр Артурович Иотковский, в 1944 году был репрессирован, и если нам с мамой удалось выжить, если я смогла учиться и не попала в детский дом, если мы не терпели горькую нужду, то этим я обязана только тете Мусе и дяде Люсе. Но теперь по порядку.

В середине двадцатых, когда меня еще не было на свете, моя мать была замужем за талантливым поэтом и переводчиком Валентином Осиповичем Стеничем. Они жили в Ленинграде, занимали комнату в большой коммунальной квартире на Ивановской улице. В той же квартире жила и Мария Николаевна, которая была тогда актрисой театра «Балаганчик». В 1927 году мама со Стеничем разошлась и уехала, а он и тетя Муся некоторое время продолжали жить в той же квартире. Юлий Борисович Харитон как-то увидел тетю Мусю на сцене, влюбился с первого взгляда и мечтал познакомиться. Это произошло случайно, на вечеринке у общих друзей, где тетя Муся, благодаря своему обаянию и умению играть на рояле, как всегда, была душой общества.

Ю.Б. начал ухаживать, ходить в дом. Он был тогда, отчасти по молодости лет, робок и застенчив, несмотря на то, что к тому времени уже побывал на стажировке у Резерфорда и был вполне сложившимся талантливым ученым. Приносил цветы, садился на краешек стула, говорил мало. Заходил соседски Стенич, самоуверенный и импозантный. Оценив ситуацию, спрашивал беспардонно: «Зачем вы все время цветы носите?» Глядел на очаровательную мою тетку с притворной жалостью: «Ей пытаться надо. Носила бы лучше ветчину». Бедный Харитон стал приносить еду. Нечего и говорить, что Стенич не оставлял ветчину без внимания во время общих трапез. Весь этот период ухаживания вошел в семейное предание и известен мне со слов мамы и тети Муси. Вскоре он закончился браком, необыкновенно счастливым и гармоничным.

В тридцатые годы – годы моего раннего детства – наши семьи встречались нечасто. Годы были тяжелые, жили мы в Ленинграде далеко друг от друга, в обеих семьях росли дети. Иногда ездили друг к другу в гости. Тата Харитон обладала буйной энергией и любила шумные игры. Я была ей неинтересна, потому что была на 5 лет моложе, и к тому же тихоня.

В 1938 и 1939 годах наши семьи вместе проводили лето в Коктебеле. Помню совместный пеший поход дяди Люси и моего папы в Старый Крым. По неопытности (в те годы было не до туризма) они пошли поздним утром, возвращались в самую жару и настолько измучились, что, не замечая кинувшихся к ним девчонок, Таты и меня, устремились к ведру с водой и, честно разделив его пополам, с наслаждением вылили на свои головы.

Грустно мне смотреть на типичную групповую, «курортную» фотографию, сохранившуюся от того лета. Здесь все: и Ю.Б., и тетя Муся, и мой ро-

дителя, и тетя Ньюся – сестра Ю.Б., Анна Борисовна Захаровская, такие молодые, и мы с Татой, а в живых осталась только я... Часами я смотрю на эту фотографию, разглядываю под лупой лица и детали одежды дорогих мне людей и повторяю ахматовские строки:

«...Но как нам быть с тем ужасом, который
Был бегом времени когда-то наречен?»

Началась война. Отец был тогда в командировке, и тетя Муся сразу взяла нас с мамой к себе: в беде родственные связи крепнут. Вернувшись, папа решил пойти на фронт добровольцем и попросил дядю Люсю взять нас с мамой с собой в эвакуацию. Естественно, он получил согласие, и 8 июля мы в эшелоне сотрудников ИХФ уехали сначала в Пермь (тогдашний Молотов), а потом на пароходе в Казань, куда Ю.Б. прибыл уже к зиме. Мой папа, провоевав 2,5 года, в феврале 44-го был арестован, а мы, не зная об этом, вернулись из эвакуации в Москву вместе с семьей Харитонов и поселились временно в их квартире, на Воробьевском шоссе, 2. Только в июне мы получили от отца горестное письмо уже из лагеря...

И тут проявилась великая доброта моих тети и дяди. Они приютили нас в своей квартире, потом помогли поменять нашу ленинградскую квартиру на жилплощадь в Москве, что для семьи репрессированного без их помощи было бы невозможно. Моя мама с детства страдала бронхиальной астмой, от пережитых потрясений болезнь усилилась, мама по много месяцев проводила в кровати. Мне в 44-м было 12. Жить было не на что. Почти все довоенное имущество погубило в блокаду. Дядя Люся не только кормил и одевал нас вплоть до 1954 года, когда я окончила институт и вернулся отец, он давал нам материальную возможность поддерживать папу продуктовыми посылками и, что самое главное, ездить к нему на свидания в лагерь, а потом в ссылку, в Сибирь. Так он спас и отца, и нас с мамой от голода и лишений. Но этого мало. В те годы страха и бесправия надо было обладать большим мужеством, чтобы писать по инстанциям прошения за репрессированного родственника. На это очень мало кто решался, а Ю.Б. писал, и неоднократно.

В 40-х годах, когда мы еще жили в одной квартире на Воробьевке, дядя Люся уже работал над атомным проектом, был безумно занят. И все же уделял внимание детям, Тате и мне. Иногда он занимался с Татой математикой, физикой или химией, помогал решать задачи. Но, видимо, не был по природе педагогом, быстро начинал сердиться: «Как же ты не понимаешь?» Тата немедленно переходила в наступление, обвиняя его в неумении объяснять.

Однажды дядя Люся спросил меня, не хочу ли я помочь ему в эксперименте, поскольку был выходной и помочь было некому. Все сотрудники жили рядом, никто бы ему, конечно, не отказал, но он, по своей деликатности, не решился никого беспокоить. Нечего говорить, что я согласилась и пошла с ним в лабораторию, весьма гордая оказанным доверием. Не помню, что я там делала, кажется, только на кнопку нажимала, но когда «мы» кончили, Ю.Б. очень серьезно поблагодарил меня за помощь и спросил, не хочу ли я стать химиком. Я им и стала, может быть, не без влияния того случая, когда я «ассистировала» самому Харитону.

Помню празднование его 50-летия. Было очень весело, много молодежи, песен, танцев, и сам он был совсем молодым, танцевал и пел со всеми. Он всегда выглядел моложе своих лет. Тетя Муся рассказывала, что когда Ю.Б. было около 30 лет, у него случился сердечный приступ. Врач, осмотрев его, строго спросил: «Молодой человек, в каком вы классе?» – «Я уже кончил школу...» – «В таком случае, на каком вы курсе?» – «Я и институт кончил», – виновато ответил Ю.Б., умолчав и о стажировке в Англии, и о многочисленных научных публикациях.

В 55-м году у меня родился больной мальчик, и я снова испытала всю силу доброты этой семьи. Тогда на первом месте была Тата. Она вообще, будучи натурой весьма активной, многим помогала, унаследовав доброту от своих родителей. Нас с ребенком поселили на даче на целых два года, помогали с врачами и больницами. Потом, когда выяснилось, что болезнь моего сына неизлечима, Тата всегда жалела его, относилась по-родственному.

Прошли годы. В 1974 г. мы поехали отдыхать зимой в Репино под Ленинградом впятером: дядя Люся, тетя Муся, мои родители и я. Там мы с Ю.Б. очень подружились и много гуляли вдвоем, так как физически он был выносливее тети Муси и моих родителей. Я даже пыталась поставить его на лыжи, но без тренировки это было ему трудновато. Ему как раз там исполнилось 70 лет, пришло много поздравительных телеграмм. Потом мы все вместе ездили на могилу Ахматовой, на экскурсию в Выборг. Он так со вкусом отдыхал тогда, так радовался отпуску, всем интересовался. Была в нем детскость, непосредственность, открытость всему непонятному, новому.

Через 10 лет я была приглашена на его 80-летний юбилей. Пережив то, что, казалось, пережить невозможно – смерть тети Муси в 77-м, – в 84-м он по-прежнему был молод душой. Делился впечатлениями от семейного путешествия на Камчатку прошлым летом, как ребенок радовался подаркам.

Прошло еще 10 лет. За этот период мы виделись редко, хотя Ю.Б. относился ко мне дружески и ласково. Иногда я навещала его в больницах, и мы всегда находили темы для бесед. Ударило еще одно горе: безвременная смерть Таты. Все заботы о семье легли на плечи ее сына Алеши. Через некоторое время Анна Борисовна, сестра Ю.Б., переехала жить в Саров, чтобы заботиться о нем и вести дом. На 90-летнем юбилее дяди Люси меня не было, я гостила у дочери в США, позвонила ему оттуда, поздравила. А осенью 94-го начался последний, очень грустный и очень важный для меня период наших родственных отношений. Я впервые приехала в Саров – помочь ухаживать за больной тетей Нюсей. Она угасала. Ничего не могла есть, слабела, перестала ходить. За ней самоотверженно ухаживала медсестра Ира Маркова, я ей помогала, заменяла ее по ночам. Ю.Б. было 90. Он тогда встретил меня в холле, мы обнялись. Он уже очень плохо видел, но был по-прежнему деятелен, работал и в институте, и дома. В свободное время мы беседовали, гуляли, читали по очереди стихи. Он любил Гумилева, Блока, помнил наизусть по-немецки Гейне. Рассказывал о своей поездке в Англию в 20-х годах, о посещении Голландии, где мне тоже приходилось бывать. Я читала ему вслух газеты, делилась впечатлениями о своих путешествиях. Он был благодарен за помощь по уходу за тетей Нюсей. Вообще, как и всем бла-

городным людям с высокой душой, чувство благодарности, всегда превышавшей оказанную услугу, было ему свойственно в высшей мере. Сам поехал провожать меня на вокзал, подарил фотографию с надписью, очень тепло простился. Через месяц тетя Нюся умерла, я поехала на похороны. Ю.Б. держался как всегда мужественно.

Потом мы не виделись еще почти 2 года. Я ему часто звонила и в Саров, и в больницу, где он лежал в Москве. Следующий мой приезд был в июне 96-го. Ю.Б. уже почти год ничего не видел, тяжело переживал свою слепоту, отход от дел, ощущение физической немощи, невозможность читать, разрыв связей с жизнью. При нем неотлучно находилась Мария Александровна Рыжова, постоянно навещали друзья, приезжали близкие. Чем было его порадовать? Хотелось как-то отвлечь от тяжелых мыслей, скрасить хоть немного этот последний, трагический период его жизни. Мы с ним гуляли уже только вокруг дома, сидели на скамейке. Он все зяб, ходил в теплой кофте, хотя было жарко.

В 20-х числах июня в Доме ученых торжественно отмечалось 50-летие ВНИИЭФ и Ядерного центра. Чудесный доктор, Анатолий Борисович Семин, разрешил Ю.Б. присутствовать, а мне велел следить за ним внимательно из зрительного зала. Мы с Марией Александровной позаботились о том, чтобы Ю.Б. был аккуратно подстрижен, в отглаженном костюме, ведь он давно не выходил из дома. Выглядел он великолепно, хотя очень волновался перед торжественным заседанием. Сидел в президиуме, простой и естественный, как всегда. Я любовалась его красивой старостью, благородством и значительностью его облика. Просидев два часа до перерыва, мы уехали домой. Я думала, что Ю.Б. устал, но он захотел присутствовать и на вечернем заседании. Выступил с небольшой речью по-английски, в которой благодарил за поздравления и подарки и приветствовал иностранных гостей. Не надо говорить, что в его адрес прозвучало много теплых слов. Его, одного из основателей института и всего объекта, любил весь город.

Через несколько дней я уехала. Потом в его состоянии наступило ухудшение, стали круглосуточно дежурить медсестры, часто приезжали внуки, Алеша и Муся. В октябре я приехала снова. Дядя Люся был очень слаб физически, передвигался с трудом. Охотно слушал чтение вслух, особенно мемуары о близких ему друзьях и соратниках, А.Д. Сахарове, Я.Б. Зельдовиче и других. Мысли о работе, о деле его жизни не оставляли его. Его мучили многочисленные и некомпетентные публикации по истории создания советского атомного оружия. Однажды он попросил меня записать с его слов, как это было на самом деле. Я исполнила его просьбу, не стала напоминать, что многие его соображения по этому вопросу опубликованы.

Мне часто хотелось спросить Ю.Б. о причинах поступка, за который его многие осуждали – подписи под письмом против А.Д. Сахарова в годы, когда Сахарова травили и репрессировали. У всех, кто знал Ю.Б. Харитона, не может возникнуть сомнений в его благородстве и личном мужестве. Почему же тогда? Как он мог? Этот вопрос долго мучил меня. Теперь, мне кажется, я понимаю, что им руководило. Ю.Б. был человеком, целиком отдавшим себя науке. Он жил как бы под колпаком и не вполне адекватно представлял се-

бе советскую действительность. Кое-что он знал из бесед с друзьями и членами семьи, но совмещать полную самоотдачу науке с гражданственным противостоянием власти и режиму невозможно, это видно и на примере А.Д. Сахарова. Поэтому Ю.Б. и не представлял себе реально, против чего боролся Сахаров, не щадя своей жизни. Харитон жил в другом измерении. Кровно заинтересованная в успехе его дела, власть поворачивалась к нему не худшей своей стороной. И ему было трудно относиться к ней критически. Существенно и то, что, отказавшись подписать пресловутое письмо, он мог бы поставить под удар руководимый им коллектив.

В последний день перед моим отъездом Ю.Б. читал по-немецки наизусть «Лорелею», память на стихи не слабела. Несмотря на то, что старость была к нему жестока, поразив слепотой, старческий эгоизм был ему абсолютно несвойственен. До конца дней он был добр и заботлив к другим. В тот вечер он вышел проводить меня в холл, спросил: «А ты не забыла взять бутерброды на дорогу?» Это были последние слова, которые я от него слышала. Жить ему оставалось неполных два месяца...

Ю.Б. В МОЕЙ ПАМЯТИ

В.И. Гольданский

Осенью 1939 года, студентами первого курса химфака Ленинградского университета, мы хвастались друг перед другом, кого из известных ученых мы знаем. Высоченный, очкастый Давид Шульман, которому оставалось жить два с половиной года, когда подошел его черед, похвалился – «А я знаю Харитона». Действительно, Давид жил на улице Чехова, в одной квартире с сестрой Юлия Борисовича (далее я буду называть его Ю.Б.) – Анной Борисовной. Но в то время фамилия Харитона никому из нас ничего не говорила, и похвальба Давида прошла впустую. Лишь весной 1942 г., уже в Казани, поступив на работу лаборантом к Симону Залмановичу Рогинскому, я узнал подробнее о том, кто такой Харитон, каким почтением он окружен в Институте химфизики, а вскоре и был ему представлен – благодаря завязавшейся дружбе с Юрой Семеновым (сыном Николая Николаевича) и Сережей Френкелем (сыном Якова Ильича), а через них – с Милой Семеновой, Марией Николаевной и Татой Харитон (Юра и Сережа относились к Тате Харитон сугубо пренебрежительно и сурово осуждали меня за то, что между нами установились хорошие отношения). Признаюсь, что Тата была весьма равнодушна ко мне, помню, как зимой 1943 г., после сталинградской победы, на фоне всеобщего подъема настроения сотрудники Химфизики несколько раз собирались на своеобразные «балы» в подшефном Казанском авиационном техникуме, и мы с Татой танцевали под звуки патефона (а танцевала она очень легко и грациозно). С первых дней нашего знакомства благосклонна ко мне была и Мария Николаевна, Мусенька Харитон – женщина поразительной доброты, интеллигентности и высочайшей культуры. Видеть Ю.Б. доводилось гораздо реже, иногда он расспрашивал меня о работе и учебе (параллельно с лаборантской деятельностью я был весной 1943 года студентом IV курса химфака Казанского университета). Мне особенно запомнилось, что почти с первых (и до последних) дней нашего общения он называл меня ласково «Витенька» и очень похвально (в высшей степени незаслуженно!) говорил о моих научных способностях и деяниях.

В июне 1943 г. по вызову С.З. Рогинского я переехал из Казани в Москву и перевелся на V курс химфака МГУ. К этому времени центр тяжести интересов и дел Ю.Б. тоже переместился в Москву, в знаменитый своими работами по взрывчатым веществам НИИ-6, и семья Харитонов временно поселилась в жилом доме во дворе Института физпроблем («Капичника»), по соседству со Смородинскими.

Весь следующий год, когда в Москву переехала уже и вся семья Семеновых (они больше года жили в гостинице «Москва»), мы довольно часто виделись с Харитонами. Усиленными темпами Музей народов СССР перестраивался под Институт химической физики, переделывался кирпичный и возводились два деревянных дома во дворе ИХФ. После окончания МГУ в июле 1944 г. я был зачислен в ИХФ, в аспирантуру к Н.Н. Семенову. Харитоны поселились в кирпичном жилом доме ИХФ, но самого Ю.Б. все ре-

же можно было видеть в институте. В 1944 он стал первым орденоносцем нашего института – среди других сотрудников НИИ-6 был награжден орденом Красной Звезды. Еще раньше в рассказах Таты о «Люсеньке» (так называли Ю.Б. родные и друзья) стали иногда упоминаться какие-то сверхсекретные дела, о которых она еле заикалась, но не касалась каких бы то ни было подробностей. Зная, что Тата подчас не прочь похвастаться важным положением Ю.Б., я относился к ее сугубо туманным намекам несколько иронически и слабо верил в сверхсекретность и сверхответственность Ю.Б.

Торжественно прошло в июне 1945 г. празднование 220-летия АН СССР. Ю.Б. появлялся на юбилейных сборищах и в Большом театре, и в Институте, но держался особняком от высоких иностранных гостей. Зато он активно участвовал в чествовании Н.Н. Семенова в апреле 1946 г. по случаю пятидесятилетия своего любимого учителя и друга.

К юбилею Н.Н. мы с Я.Б. Зельдовичем написали юмористическую пьесу, которую поставили 21 апреля 1946 г. на сцене актового зала Института физических проблем. Один из эпизодов этой пьесы назывался «Ночки и цепочки». Как известно, история разветвленных цепных химических реакций началась с открытия Ю.Б. и его аспиранткой Зинаидой Вальтой нижнего предела окисления фосфора. Это открытие и стало предметом «Ночек и цепочек», причем, отнюдь не стремясь к исторической достоверности, мы с Зельдовичем представили событие в виде своеобразного любовного треугольника – Ю.Б. влюблен в Вальту, а та предпочитает Харитону другого ближайшего ученика Н.Н. – Виктора Николаевича Кондратьева. Роль Харитона играл Николай Михайлович Чирков, Кондратьева – я, Зины Вальты – Тата Харитон. Световыми эффектами – угасанием и зажиганием колбы с фосфором – ведал «зав. сценой» – Александр Иосифович Шальников.

С февраля 1946 г., когда вступили в строй двухэтажные деревянные дома во дворе ИХФ, меня великодушно поселил (на целых три с половиной года!) в маленькой комнатке своей трехкомнатной квартирке младший из двух шефов моей аспирантуры Чирков, с которым мы близко сдружились. Окно моей комнаты смотрело в окно кухни Харитонов, живших в то время напротив, в верхнем этаже двухэтажного кирпичного дома. По-соседски я частенько забегал к Харитонам, общался с Татой и Марией Николаевной, брал почитать их книги. К сожалению, самого Ю.Б. удавалось увидеть все реже и реже, и неспроста – много позже я узнал, что 1946 г. стал годом рождения Арзамаса-16. Радостным для ИХФ стало завершение этого года – на очередных выборах в АН СССР Харитон и Зельдович стали членами-корреспондентами. По этому поводу был устроен банкет с участием всех ведущих сотрудников Института и многих «бессмертных», в том числе новоизбранных академика Ландау и членов-корреспондентов Кондратьева и Шальникова. Благодаря завязавшейся к тому времени дружбе с Зельдовичем, добрым отношениям с Н.Н. Семеновым и многими сотрудниками Института, с Марией Николаевной Харитон и Татой, с Юрой и Милой Семеновыми я тоже оказался среди гостей и даже удостоился чести выступить со стихами во славу двух героев дня (по очереди – по старшинству).

Какой торжественный момент –
 Зельдович – член-корреспондент,
 И Харитон стал членом-корром,
 Споем же похвалу им хором!

В стихах нет места для науки,
 Довольно днем с нас этой скуки,
 Не попадет сюда и лесть,
 Нас не страшит член-корров месть!

Так – для начала выпивоа
 Налейте спирт за Харитона,
 Признаюсь честно вам, друзья –
 Его воспеть не в силах я!
 Ведь никому не интересно
 Вновь слышать то, что всем известно,
 Что, дескать, Люся Харитон,
 Ах, ангел он, ах душа он,
 И как мог этот человек
 Родиться в наш жестокий век!

К чему, насилуя природу,
 Из эпиграммы делать оду!
 Не лучше ль выпить нам без звона
 За Сирано-де-Харитона
 И пожелать ему без смеха
 Здоровья, счастья и успеха!

Шли годы. В феврале 1947 я защитил кандидатскую диссертацию и был переброшен на ядерную тематику, в конце года мы поженились с Милой Семеновой, а в 1950 г. произошло поразившее нас событие: Юра женился на Тате Харитон, той самой Тате, которой столько крови Юра и Сережа Френкель испортили своими насмешками всего несколькими годами раньше в Казани, да и в Москве.

К этому времени семья Харитонов переехала из дома во дворе ИХФ в новый дом по Большой Калужской, 30 (тот самый дом, полы в котором среди других эков стелил Александр Исаевич Солженицын). Благодаря женитьбе Юры и Таты, наши встречи с Харитонами после краткого перерыва стали даже чаще. Не один раз мы встречали на новой квартире Харитонов Новый год. Вся громадная значимость деятельности Ю.Б., полная неоправданность той легкой иронии, с которой мы (каюсь!) относились к намекам Таты на высокую государственную ответственность Ю.Б., стали ясны нам только осенью 1949 г., когда он получил свою первую звезду Героя и – в еще большей степени – когда Ю.Б. в 1950 г. впервые стал депутатом Верховного Совета СССР.

Ю.Б. частенько расспрашивал меня об экспериментах, которые мы проводили в Дубне, одобрительно о них отзывался, но никогда ни единым словом не заикался о собственных трудах – своеобразными вехами для нас могли служить только его награды, появление «секретарей», да кочевой образ жизни нашего соседа по лестнице – Я.Б. Зельдовича.

Ю.Б. очень по-дружески относился к молодежной компании друзей Юры и Таты, собиравшихся в «резиденциях» Харитона, знаменовавших новые

этапы его восхождения, новые знаки высокого государственного признания – в квартире 71 в доме № 9 по улице Горького и в каменном доме-даче в Жуковке (нельзя не сказать, однако, что при всем величии этих «сталинских даров», как оно виделось нам тогда, ни фешенебельные квартиры, ни особняки того времени не идут в сравнение с пышностью и безвкусицей обиталищ нынешних «новых русских»). Кардинальным образом отличались от стиля «новых русских» и любимые наши развлечения, активное участие в которых как болельщик, а иногда и участник принимал и Ю.Б. – шарады и шахматные блиц-турниры. Одним из наиболее желанных для Ю.Б. собеседников среди друзей Юры Семенова был Юра (Георгий Аркадьевич) Арбатов, с которым Ю.Б. очень любил подолгу и подробно обсуждать международное положение. Арбатовы – Юра и Светлана – были частыми гостями на даче в Жуковке. Дружба Семеновых и Арбатовых протянулась и в следующее поколение – почти одновременно, в 1951 г., на свет появились два Алешки, ныне два талантливых и многообещающих доктора наук – биолог и политолог. Помню, как мы отмечали в Жуковке 30 июня 1952 г. первую годовщину Алешки Семенова и как я был тронут и смущен тем, что Ю.Б. взял слово для внеочередного тоста – за три дня до этого я защитил в Ученом совете И.В. Курчатова докторскую диссертацию, и Ю.Б. произнес целую речь по этому поводу. Осенью 1953 г. состоялись очередные выборы в АН СССР, на которых была избрана целая когорта курчатовцев. Сенсацией стало избрание 32-летнего Сахарова – 23 голоса из 24-х. Не менее достойный Зельдович остался ждать еще пять лет. Несколько уязвлен результатами был и Ю.Б. – он получил минимальное избирательное число голосов – 15. Однако уже ко времени этих выборов авторитет Ю.Б. в Академии был абсолютно непререкаем.

А годы шли – все быстрее и быстрее! Настал 1960 год, когда в феврале в Барвихе Игорь Васильевич уронил мертвую голову на плечо Ю.Б. Это событие стало, конечно, тяжелым потрясенем и для Ю.Б., и для Марии Николаевны. В шестидесятые годы мы виделись с Харитонами реже обычного – в основном, в Москве и в Жуковке, летние отпуска проводили подчас с Юрой и Татой, но врозь от старших Харитонов.

Одним из своеобразных пиков нашего делового общения с Ю.Б. стали 1963–1965 гг. Побывав в США, я заинтересовался обширными планами накопления американцами трансплутониевых элементов (особенно, кюрия и калифорния) в подземных ядерных взрывах и на высокопоточных реакторах Аргоннской лаборатории и рассказал об этом Ю.Б. Результатом наших разговоров на эту тему стали два-три обсуждения на Научно-техническом совете Средмаша под председательством Ю.Б. и серия наших опытов по электроядерному бридингу на ускорителях в Дубне. Еще раз я почувствовал живой интерес Ю.Б. к нашим работам в начале 1974 г., когда в американском «Science News» разрекламировали идею создания ядерного гамма-лазера, опубликованную в 1973 г. в ЖЭТФ Ю.М. Каганом и мной (а на эту публикацию двумя годами ранее потребовалось специальное разрешение Ю.Б., и он, видимо, раздумывал, не совершил ли промах, дав такое разрешение).

Тяжелейший перелом в жизни Ю.Б. принес 1977 год – кончина Марии Николаевны 17 января. Надо было знать всю глубину нежнейшей любви, теснейшего и всестороннего взаимопонимания, которые соединяли эту удивительную, беспримерную пару, чтобы понять и почувствовать горечь постигшей Ю.Б. утраты. Утром на Казанском вокзале мы встретили поезд из Арзамаса, доставивший гроб Марии Николаевны. Я вел под руку по перрону Ю.Б., сопровождавшего этот безмерно тяжелый груз, но не ощущал его рядом со мной – это был потусторонний человек, полностью ушедший в какое-то небытие.

Похоронили Марию Николаевну на Новодевичьем кладбище, в будущем пристанище самого Ю.Б. Днем раздался телефонный звонок Л.И. Брежнева, который выразил Ю.Б. соболезнование «по случаю смерти Вашей матушки». «Это была моя жена», – поправил вождя Ю.Б.

Здоровье Ю.Б. в эти годы заметно пошатнулось, начало быстро ухудшаться зрение. Эти обстоятельства серьезно беспокоили Е.П. Велихова и меня, и мы несколько раз встречались в Жуковке, обсуждая, как убедить Ю.Б. покинуть Арзамас и переехать в Москву – например, в качестве члена Президиума АН СССР или академика-секретаря Отделения ядерной физики. Но ни о чем подобном Ю.Б. и слышать не хотел, Арзамас-16 был для него жизнью. Очень активно настаивала на возвращении Ю.Б. в Москву его дочь Тата. После смерти Марии Николаевны дом буквально держался на ней, тем более, что с семидесятых годов на Тату выпали все более нелегкие заботы о ее муже Юре, которого постигла тяжелая и быстро прогрессирующая болезнь. Несмотря на все домашние тяготы, Тата с Юрой, а позднее и их младшая дочь Муся проводили, как правило, лето вместе – и даже ездили однажды на Камчатку. Члены семьи Харитонов (включая старшую сестру Ю.Б. Анну Борисовну) неоднократно ездили к нему в Саров, чтобы скрасить его одиночество. Довольно много времени пришлось Ю.Б. проводить в больницах – на Мичуринском и в Кунцеве, и мы с женой, то врозь, то вместе, навещали его там, развлекая разными рассказами об ИХФ, о семейных новостях, о врачах (особенно об офтальмологах).

Осенью 1984 г. состоялся очередной переезд семьи Харитонов – с улицы Горького, где они прожили более тридцати лет, в новый дом Академии наук СССР на Профсоюзной улице, близ Черемушек. Новый год мы встречали на новой квартире Харитонов. А в конце февраля в Сарове, в Институте химфизики и в домашней обстановке очень тепло, с любовью и даже, я бы сказал, преклонением отметили 80-летие Ю.Б. По традиции это был двойной юбилей двух великих ученых, двух научных друзей – 27 февраля исполнилось 80 лет Ю.Б., а 8 марта – 70 лет Я.Б. Зельдовичу.

Юбилей Зельдовича был ознаменован выходом в свет двухтомника его трудов – под редакцией Ю.Б., а юбилей Ю.Б. – публикацией сборника посвященных ему работ под редакцией А.П. Александрова. Я горжусь тем, что в этом сборнике нашла место и моя с Г.А. Адауровым статья.

Особенно прочно остался у меня в памяти рассказ Ю.Б. 24 августа 1984 г. о его детстве и отрочестве. Мы возвращались вдвоем с моря домой, и он всю

дорогу вспоминал далекое прошлое. Придя домой, я тут же записал его рассказ. Вот он.

– С кем Вы раньше познакомились, с А.Ф. Иоффе или с Н.Н. Семеновым?

– С А.Ф., слушая его лекции. Сперва поступил на электромеханический факультет, но вовремя переключился на физику, поразила ее мощь, полюбил ее. К примеру, я поражался, как из молекулярной физики можно определить разные коэффициенты переноса. А семинар по физике у нас вел Н.Н. Семенов. Вскоре возникла тройка друзей – В.Н. Кондратьев, А.Ф. Вальтер и я. В 1922 г. мы собрались поехать с Кондратьевым в Рыбинск, но план рухнул, на вокзале у меня сперли бумажник с деньгами и документами. Лишь год спустя я поехал в Рыбинск. Семья Кондратьевых была старообрядческой, и со мной вышел неприятный казус – забыл на столе журнал «Безбожник». Но первое знакомство с деревенской жизнью состоялось у меня гораздо раньше, летом 1917 г. на хуторе в Эстонии, куда меня отправили с гувернанткой Ролли (другие дети моего отца поехали к родным своей матери – первой жены отца). Мы грешили браконьерством – спилили помещичьи сосны, растопляли ригу, высушили там сжатый хлеб, молотили его цепями, провезли на сквозняке, а потом отвезли на мельницу и заработали с гектара пять пятипудовых мешков. Запомнилось и такое событие – у хозяев кто-то украл и зарезал всех овец, их было пять.

После революции я перешел в частное училище Гуревича (брата матери Элевтера Андроникашвили). Среди наших учителей были Эйхенбаум (литература), Сенатор (история), Цинзерлинг (математика). Единственной моей ошибкой в диктанте было – возжи вместо возжи. Учились в коммерческом, в основном, дети купцов, процветали коммерческие сделки, один из учеников торговал карандашами, а я был репетитором тупого сына хозяина постоялого двора. В училище Гуревича я перешел по совету кузена – Володи Гессена (его отец, муж сестры отца Ю.Б. – Юлий Исидорович Гессен, был редактором «Еврейской энциклопедии», мать Ю.Б. очень его уважала и назвала сына именно в его честь).

– Буду ему благодарен по гроб жизни за совет перейти в училище Гуревича, да и сам Гуревич меня агитировал, – добавил Ю.Б.

Приближалось лето 1985 г., и мы всей семьей планировали повторить столь удавшийся прошлогодний отдых – поехать в июле–августе в Прейлу. Но перед этим Юра с Татой съездили на месяц в Крым, и Тата вернулась оттуда больной. Начались медосмотры, обследования, томография, и к концу июля мы все были потрясены роковым безнадежным диагнозом. 15 ноября 1985 г. Таты не стало, ее похоронили на Новодевичьем кладбище, рядом с Марией Николаевной.

В апреле 1986 г. Ю.Б. еще нашел в себе силы выступить с памятной нам всем речью на 90-лети Н.Н. Семенова – он говорил о проведенных вместе с юбиляром, под его руководством 65-ти годах, о соединившей их тесной дружбе, протянувшейся через важнейшие вехи современной физики и положившей, по существу, начало величайшим открытиям физики XX века, новой эре в естествознании.

После того, как не стало Таты, основной жизненной опорой Ю.Б. стал внук – Алеша Семенов. Невозможно переоценить роль Алеши во всех сторонах жизни в последнее его десятилетие. Не говоря уже о чисто медицинских заботах – и в общении с кардиологом Абрамом Львовичем Сыркиным, внимательнейшим образом следившим за состоянием сердца Ю.Б., и в делах офтальмологических (включавших сопровождение Ю.Б. в поездке к окулистам в США), на Алешу выпали и многократные поездки в Саров, где он иногда целыми неделями жил с Ю.Б., и волнения, связанные с возникавшими подчас сложностями взаимоотношений с подрастающей в Сарове сменой, с начальством разного ранга – неизбежные в положении дряхлеющего льва.

Между тем, полная свершений и горестей, тягот и радостей жизнь Ю.Б. еще готовилась нанести ему новый удар. 2 декабря 1987 года скоростижно скончался его ближайший друг и соратник – Яков Борисович Зельдович. Моя жена поехала в больницу известить его об этом и была потрясена горькими слезами, которыми Ю.Б. встретил это известие. Более девяти лет жизни предстояло еще Ю.Б. – он провел эти годы неизменно мужественно, полный преданности и любви к науке, до конца своих дней будучи образцом порядочности и стремления сделать науку орудием благосостояния человечества, а не его уничтожения.

АКАДЕМИК Ю.Б. ХАРИТОН, КАКИМ ОН МНЕ ЗАПОМНИЛСЯ

Г.А. Арбатов

Я познакомился с Юлием Борисовичем, когда мне еще не было тридцати – его дочь Татьяна и ее муж Юрий Николаевич Семенов были моими близкими друзьями. Понаслышке я знал, что Юлий Борисович или Ю.Б., как его многие называли, – один из наших крупнейших ученых-ядерщиков. В американских книгах об атомном оружии одно его открытие, сделанное вместе с академиком Зельдовичем еще до войны, упоминалось как большой шаг на пути к овладению секретами нового оружия и нового вида энергии. Но поскольку у нас (да, наверное, и не только у нас) все, связанное с атомной бомбой, было страшно секретным, знали и эту фамилию, и его тогдашний род деятельности очень немногие. В основном, именно понаслышке.

При первом знакомстве мне бросилось в глаза какое-то поразительное несоответствие этого невысокого, хрупкого, застенчивого и скромного, утонченно-интеллигентного человека и того грозного и большого дела, которым он был занят. Всегда в сопровождении одного-двух охранников, окутанный целым шлейфом секретных тем, о которых нельзя было говорить (включая место, где он работал, через много лет рассекреченное как «Арзамас-16», а затем и Саров).

А в быту с друзьями, знакомыми, гостями – не только своими, но и своих детей – он был человеком радушным, простым, доступным и заинтересованным в их делах.

Спустя некоторое время я узнал его ближе, даже немного попутешествовал с ним в машине (в Минск, Прибалтику, Ленинград, а затем в Крым), и отношения стали более близкими во всем, кроме его работы. В силу его необычной скромности и простоты в быту я порой даже забывал о дистанции, которая отделяет знаменитого ученого, занятого одной из ключевых проблем страны, удостоенного всех мыслимых премий и наград (включая три звезды Героя Социалистического Труда), от меня – тогда неизвестного издательского редактора, затем начинающего журналиста, лишь в 60–70-х годах обретшего академическое лицо и какой-то политический вес (депутат Верховного Совета, член ЦК КПСС, внешнеполитический советник наших тогдашних руководителей и т.д.). Для него этих различий не существовало, он был со всеми одинаково прост, внимателен и доброжелателен.

В жизни на его долю выпало, наверное, немало радостей – прекрасная семья, любимая работа, много успехов, да и долгая жизнь, почти до конца которой он был деятелен, не утратил остроты ума и свежести чувств. Но и многие удары судьбы – внезапная смерть замечательного человека, любимой жены Марии Николаевны, тяжкая болезнь и смерть единственной дочери, уход из жизни многих близких друзей (это – тяжкая плата за дар долголетия). И то и другое он переносил с достоинством и мужеством, не теряя почву под ногами от триумфов и не предаваясь отчаянию от ударов судьбы.

Я не обладаю писательским даром, который бы позволил обрисовать все богатство человеческой личности Юлиа Борисовича. К тем чертам, которые

я так или иначе упомянул, могу лишь добавить, что с ним было захватывающе интересно говорить с глазу на глаз на множество тем, очень весело и приятно разделять его компанию при застолье, путешествовать, быть на природе, в театре или в музее.

Но есть несколько ипостасей, о которых хотелось бы сказать хоть коротко. Прежде всего, Юлий Борисович Харитон и наука.

Он стал известен своими открытиями в фундаментальной науке, и мне кажется, что это было его призванием. И вот здесь для меня остается загадкой: плодотворным ли было для него как ученого, да и для нашей науки в целом, то, что последние 50 лет своей жизни он отдал, насколько я могу себе это представить, решению преимущественно прикладных, а в чем-то просто организационных проблем. Проблем, несомненно архиважных для страны – не будем гадать, что могло бы случиться, если бы США еще лет на десять оставались монопольным обладателем ядерного оружия. Не хочу подробно говорить и о гражданской стороне вопроса. Юлий Борисович был беспартийным до 1956 года (до XX съезда КПСС), но это несколько не мешало ему всегда быть убежденным патриотом на деле, а не на словах, готовым ради блага страны взяться за решение любых задач, уверенным в том, что он занимался архиважным делом.

И он, возможно, пожертвовал ради него своими научными предпочтениями и мировой известностью (впрочем, тщеславия, как мне кажется, он был начисто лишен). Но сейчас не о делах суетных, а о вопросе, который я задавал себе не раз. Многого ли он добился бы в фундаментальной науке, если бы в течение десятилетий не был сосредоточен на других, пусть очень важных делах?

Точного ответа на этот вопрос у меня, разумеется, нет, но я думаю, что его ранние довоенные работы, принесшие ему в научном мире всемирную известность, были, скорее, всего лишь дебютом. И вполне возможно, что он бы стал одним, так сказать, из «классиков» современной физики. Да только ли физики? Научные интересы Ю.Б. Харитона были очень широки. И уж в одном я абсолютно уверен – в этом случае он внес бы огромный вклад в развитие и процветание нашей Академии наук, проблемы и недуги которой, даже сидя в «Арзамасе-16», принимал близко к сердцу, что я знаю не только по личным беседам с ним, но и из разговоров с Брежневым, Андроповым и другими нашими руководителями, к которым он, несмотря на всю свою деликатность, даже робость, не задумываясь обращался в критические для Академии минуты.

А таких было немало, прежде всего, в связи с руководством Академии. Наступил момент, когда тогдашний ее президент М.В. Келдыш начал болеть и все менее эффективно исполнял свою роль. Всем было ясно, что нужна замена. Ю.Б. говорил со мной об этом несколько раз и в качестве наиболее подходящего преемника упоминал Анатолия Петровича Александрова. Зная, что я имею регулярный контакт с некоторыми нашими руководителями, он просил меня поговорить с ними об этом, и дал разрешение сослаться на него. Я пообещал сделать это, но, зная, с каким уважением относятся к

Юлию Борисовичу «наверху», посоветовал обратиться к ним и самому. Что он и сделал, в частности, имел обстоятельный разговор с Ю.В. Андроповым.

Ю.Б. очень переживал по поводу медленного выдвижения в Академии наук наиболее способных молодых ученых и хлопотал, в частности, о Е.П. Велихове и Р.З. Сагдееве.

Близко к сердцу он принимал и перипетии в судьбе А.Д. Сахарова. В частности, когда Сахаров опубликовал письмо, окончательно сделавшее его в глазах власть предержащих диссидентом, Ю.Б. старался отвести от него угрозы, добиваясь сохранения его на работе, связанной с обороной, имел на эту тему длительный разговор с тогдашним секретарем ЦК, куряровавшим эти проблемы, Д.Ф. Устиновым, а также с Ю.В. Андроповым.

Что касается общеполитических убеждений Ю.Б. Харитона, то он, не будучи в оппозиции политике правительства, относился к внутренним и международным проблемам трезво, во многих случаях не скрывал своего критического отношения к действиям властей.

Будучи активным деятелем нашего оборонного комплекса, он вместе с тем был за нормализацию отношений с Западом, против безудержной гонки вооружения и «холодной войны». Когда у меня начался острый публичный спор с некоторыми нашими генералами о необходимости сдержанности в военном строительстве, сокращения военных расходов, Юлий Борисович мне говорил, что многие мои позиции разделяет. Один вопрос, по которому мы не могли прийти к согласию – это прекращение всех ядерных испытаний. Я был за, он, хотя и с оговорками, – против.

Позволю себе еще одно соображение. Я вполне допускаю, что, при всей своей загруженности, Ю.Б. все-таки не оставлял фундаментальную науку. И, возможно, где-то в его бумагах есть какие-то новые, важные и интересные идеи, которые нужно отыскать и сделать достоянием научной общественности.

В заключение еще несколько слов о его политическом облике. В его разговорах никогда не проскальзывало сожалений или угрызений совести по поводу того, что большую часть своей жизни он посвятил созданию и совершенствованию оружия. Но он рассматривал его как оружие мира. И при этом он, разумеется, приветствовал позитивные сдвиги в международных отношениях. Ему была свойственна высокая гражданственность, абсолютная политическая и научная честность. Он редко выступал публично – даже на общих собраниях Академии. Но из его последних выступлений мне особенно запомнилось одно, в котором он резко критиковал уважаемого, даже, как мне казалось, любимого им коллегу за научно-сомнительные выводы и предложения.

Юлий Борисович был, несомненно, необыкновенным человеком и блестящим ученым. В силу обстоятельств большая часть его жизни и деятельности была закрыта завесой секретности, а потому и осталась неизвестной или малозвестной не только широкой публике, но и научному сообществу. Долг его коллег, переживших его, – устранить эту несправедливость судьбы, воссоздать возможно более полную картину жизни, деятельности и научных достижений этого большого ученого и большого гражданина.

В ПОИСКАХ ХАРИТОНА

Д. Холлоуэй

Сегодня, когда многое из истории советского ядерного оружия уже раскрыто, легко забыть ту строгую секретность, которая окружала атомную программу во время холодной войны. Разумеется, сам факт, что у Советского Союза есть ядерное оружие, был всем хорошо известен, и в СССР и за границей. Однако советские власти не публиковали почти никаких данных о своих ядерных силах, и еще меньше – о лабораториях, институтах и заводах, где это оружие создавалось.

В 70–80-е годы среди западных специалистов, велись острые споры о том, придерживается ли Советский Союз на самом деле политики взаимного сдерживания или готовится к победе в ядерной войне. Ученые на Западе не могли дать удовлетворительного ответа на этот вопрос. Им приходилось пользоваться информацией американского правительства о советском ядерном оружии и вооруженных силах и официальными (причем очень скудными) заявлениями о ядерном оружии и ядерной войне с советской стороны. Трудно было на основе такой информации оценить действительные цели и намерения потенциального противника. Именно эти вопросы интересовали меня, когда я начал заниматься историей советского ядерного проекта; плодом этой работы явилась книга, опубликованная в 1994 г.

Когда я начал в конце 70-х годов работу над книгой «Сталин и бомба» (изданной в 1994 г.), у меня не было никакого представления о ключевой роли Юлия Борисовича Харитона в советском ядерном проекте. Едва ли не единственной серьезной работой на английском языке была отличная книга Арнольда Крамиша «Атомная энергия в Советском Союзе» (изд. Стэнфордского университета, 1959 г.), но Крамиш упоминал Юлия Борисовича только в связи со статьями, которые они с Яковом Борисовичем Зельдовичем написали в 1939–1940 гг. о теории ядерного деления.

В 1982 году П.Л. Капица в разговоре об истории ядерного проекта сказал, что мне было бы интересно взять интервью у Зельдовича и Харитона, но добавил, что встретиться с Харитоном будет, наверное, невозможно. Из этого я сделал вывод, что Юлий Борисович был важной фигурой в создании советского ядерного оружия. Второй намек я нашел в письме А.Д. Сахарова, опубликованном в журнале «The New York Review of Books», где он упомянул о Юлии Борисовиче как о научном руководителе института, в котором Андрей Дмитриевич работал в течение многих лет.

Мне тогда стало ясно, что Харитон был важной фигурой в советском ядерном проекте. В то время я еще даже не слышал об Арзамасе-16 и не знал, что Юлий Борисович – его научный руководитель.

Весной 1987 г. я написал письмо Юлию Борисовичу с просьбой дать мне интервью. К этому времени уже были видны первые признаки гласности, а я собрал уже много материала, и мне казалось, что, может быть, он согласится встретиться со мной. До отъезда в Москву, где я должен был участвовать в конференции по истории холодной войны, я не получил ответа. К моему удивлению, я получил ответ во время конференции. Харитон написал,

что готов со мной встретиться, но не может этого сделать, поскольку его не будет в это время в Москве. Он похвалил меня за знание языка (я писал ему по-русски), и отметил, что я сделал только две ошибки. Это замечание показалось мне тогда немного странным; о том, что внимание к деталям было важной чертой стиля и интеллекта Юлия Борисовича, я узнал гораздо позже.

Я пишу здесь об этих деталях для того, чтобы передать, как мало знали о Харитоне на Западе. Наверное, разведка знала о его роли в создании ядерного оружия, но она не публиковала этой информации.

Тогда, летом 1987 года мне удалось поговорить с А.Д. Сахаровым, вернувшимся за несколько месяцев до этого в Москву из ссылки в Горьком. Он был сдержан в разговоре о ядерном оружии, а о Харитоне сказал только, что он – «Оппенгеймер советского проекта» и всецело поглощен своей работой.

Первая встреча с Харитоном состоялась в Москве, в марте 1988 г. Один из организаторов конференции, в которой я участвовал, дал мне номер телефона в Академия наук. В ответ на мой звонок Юлий Борисович пригласил меня на обед в воскресенье к себе домой на Профсоюзную улицу. Он заехал за мной в гостиницу, и мы поехали в его квартиру на Профсоюзной. За столом были Виталий Иосифович Гольданский, его жена Людмила Николаевна – дочь Н.Н. Семенова, Алексей Юрьевич Семенов, внук Юлия Борисовича, и сестра Харитона Анна Борисовна. Первое впечатление о Юлии Борисовиче – его вежливое, может быть, немножко старомодное обращение с людьми. Людмила Николаевна пела русские романсы и американские эстрадные песни, и мы отдыхали в очень дружеской атмосфере. У меня было сильное впечатление, что я общался с научной династией, вроде династий Томсонов и Боров. Мне показалось, что семейная жизнь и семейные связи имели для Юлия Борисовича огромное значение.

Я подарил ему только что изданную книгу Ричарда Роудса «Создание атомной бомбы», которую он принял с удовольствием; разговор перешел на историю ядерного оружия, но Юлий Борисович не очень хотел говорить о советской стороне. Когда я стал задавать вопросы о судьбе проекта после 1945 года, он не ответил. Я вижу причину в том, что проект все еще был засекречен.

Тем не менее, Юлий Борисович прояснил во время разговора два существенных вопроса. Первый касался Клауса Фукса. Харитон подтвердил, что Фукс действительно передал Советскому Союзу важную атомную информацию во время Второй мировой войны. Хотя сам Фукс признал свою роль в качестве шпиона, и почти все верили ему, советская сторона до тех пор не подтверждала признаний Фукса. Второй вопрос касался первых американских и советских термоядерных испытаний. Юлий Борисович подтвердил правильность анализа этих испытаний, сделанного Гербертом Йорком, бывшим директором Ливерморской оружейной лаборатории.

Йорк впервые объяснил разницу в конструкции и в мощности между советским испытанием 12 августа 1953 г. и американскими испытаниями в Тихом океане весной 1954 г. Йорк показал, что во время американских испытаний, а также другого советского испытания – 22 ноября 1955 г. – была использована идея Теллера–Улама, с помощью которой стало возмож-

ным производить взрывы почти неограниченной мощности. Йорк утверждал, что в первом советском термоядерном испытании в 1953 г. и в американском в 1954 г. была использована другая идея, а мощность составила около 500 килотонн. Эта конструкция, утверждал Йорк, не может дать такую же мощность, как схема Теллера–Улама. Юлий Борисович подтвердил справедливость этого анализа, и когда я рассказал Йорку об этом, ему было очень приятно получить такое авторитетное подтверждение. Замысел Йорка заключался не в том, чтобы доказать американский приоритет в создании термоядерного оружия, а в том, чтобы показать, что Роберт Оппенгеймер был прав в 1949 г., когда убеждал правительство отказаться от создания сверхбомбы. Даже если бы Советский Союз не последовал американскому примеру, а создал и испытал свою первую термоядерную бомбу в августе 1953 г.; это, согласно анализу Йорка, не причинило бы вреда американской национальной безопасности: США могли бы создать и испытать сверхбомбу почти так же быстро, как и Советский Союз, даже если бы они отложили первое термоядерное испытание до того, как СССР испытал такую бомбу. Хотя Юлий Борисович подтвердил анализ Йорка, он выразил скептицизм относительно готовности Сталина задержать создание советского термоядерного оружия в ответ на возможную американскую сдержанность.

Эта первая встреча произвела на меня сильное впечатление. Дело не столько в том, что рассказал мне Юлий Борисович, хотя это было действительно интересно, сколько в том, что сама встреча состоялась. (Насколько мне известно, это была его первая после Второй мировой войны беседа с человеком с Запада.) К этому времени я уже знал, что он был научным руководителем ядерного оружейного института, но не знал, где находится этот институт. Я не знал, что Юлий Борисович все еще остается его научным руководителем. Юлий Борисович работал и жил в условиях строгой секретности и привык к этой норме. В его ответах на мои вопросы во время первой и последующих встреч не было абсолютно никакого тщеславия. Однако он очень интересовался историей ядерного оружия, как показало его знание трудов Йорка. Потом я пришел к выводу, что он согласился встретиться со мной потому, что хотел, чтобы и западная общественность знала об истинной истории советского проекта.

Следующая встреча с Юлием Борисовичем была в марте 1991 г. в Нью-Йорке. Он прилетел в Нью-Йорк с внуком Алексеем Семеновым и врачом из Арзамаса-16 Анатолием Семяным, чтобы проконсультироваться с главным врачом о том, необходима ли ему операция. По просьбе Алексея я помогал в поисках глазного врача.

Это была, конечно, необычная встреча, признак перемен. Юлий Борисович впервые находился в западной стране после возвращения в Советский Союз из Кембриджа в 1928 г. В день его приезда в Нью-Йорк в Москве произошла огромная политическая демонстрация, которую, по мнению многих политиков и комментаторов, Горбачев собирался под влиянием своих консервативных политических союзников разогнать. То, что научный руководитель советского ядерного оружейного института находился в США, было

знаком окончания холодной войны; но политическая ситуация в Москве напоминала, что происходящие перемены в мире еще неустойчивы.

Врач в Нью-Йорке посоветовал тогда не делать операции. Юлий Борисович посетил Принстон и Вашингтон, сфотографировался возле ограды Белого Дома. Миллионы туристов снимались на том же месте. Но эта фотография невысокого пожилого мужчины в пальто и шапке, конструктора ядерных боеголовок, некоторые из которых несомненно были нацелены на Белый Дом, служивший фоном фотографии, имела особенное значение. Поездка в США, как мне показалось, произвела на Харитона сильное впечатление.

В июле 1992 г. по приглашению Юлия Борисовича я поехал в Арзамас-16, чтобы продолжить разговор об истории советского ядерного проекта. Юлий Борисович был отличным хозяином, очень беспокоился о моем самочувствии и стремился, чтобы я ознакомился с разными сторонами научных работ в институте. Я не физик и не могу судить о качестве работ, но мне говорили квалифицированные люди, что оно было очень высоко.

Специфическим временем в истории Арзамаса-16 стал 1992 год. Гонка вооружений, казалось, была уже позади, но оставалось неясным, будут ли еще проводиться ядерные испытания. Новое правительство России резко сократило военный бюджет. Все это создавало атмосферу беспокойства в Арзамасе-16. Мы с Юлием Борисовичем посетили некоторые из лабораторий института, где велись работы, не связанные с оружием. Было очевидно, что он гордился институтом, который создал, и учеными, работающими в нем. Я видел, что все относилось к Юлию Борисовичу с большим уважением. Но лаборатория неизбежно производила смешанное впечатление: восхищение прекрасным институтом, сожаление о том, что так много талантов было направлено на создание страшного оружия, и опасение, что и переход к работе на гражданские нужды будет исключительно сложным. В феврале там побывал президент Ельцин, он обещал, что страна не забудет тех, кто обеспечивал ее безопасность в более тревожные времена.

Вместе с Юлием Борисовичем и Алексеем Юрьевичем я побывал в женском монастыре в селе Дивеево, километрах в десяти от зоны. Нас сопровождала молодая монахиня, которая говорила о церкви, как о месте, где всегда присутствуют ангелы, и эти ангелы были для нее такой же реальностью, как субатомные частицы для физиков, с которыми я говорил в Арзамасе-16.

Во время пребывания в Сарове и в поезде на обратном пути Юлий Борисович говорил со мной об истории советского ядерного проекта гораздо более открыто, чем четыре года назад. Услышанное от него запечатлено в моей книге. Ранним утром следующего дня мы вышли из комфортабельного вагона в столпотворение Казанского вокзала. Переход из мира привилегированной секретности в шум и топот Москвы шокировал. Никто здесь не обращал внимания на очень пожилого человека, вышедшего из поезда.

Общение с Юлием Борисовичем произвело на меня сильное впечатление. С одной стороны, было трудно интервьюировать его. Он был неразго-

ворчив и всегда оставался в пределах государственной секретности. Но эти недостатки (с точки зрения жаждущего интересных сведений историка) имели мало значения по сравнению с другими его качествами: он был явно честен и говорил только о том, что помнил, четко и осторожно, взвешивая каждое слово. Он готов был признать, что чего-то не помнит, и не выдумывал сказок для удовлетворения собеседника; он не преувеличивал свою роль.

В январе 1993 г. Курчатовский институт организовал торжественное заседание в честь 90-летия Игоря Васильевича Курчатова. Юлий Борисович выступил на этом заседании с докладом, написанным вместе с Ю.Н. Смирновым, бывшим сотрудником Арзамаса-16. Самому Харитону было уже трудно долго стоять на кафедре, поэтому большую часть доклада читал его соавтор. Этот доклад, вызвавший огромный интерес как в России, так и в США, осветил некоторые ключевые вопросы ранней истории советского атомного проекта и стал существенным вкладом в историю ядерного века. Вскоре он был опубликован на английском языке в «Бюллетене ученых-атомщиков» в США.

На ужине после конференции в домике, где жил когда-то Курчатов, Юлий Борисович говорил о термоядерном испытании в ноябре 1955 года, когда была взорвана мегатонная сверхбомба. Они с Курчатовым посетили эпицентр вскоре после взрыва. Оба они были поражены холмами земли, созданными давлением взрыва, хотя бомба взорвалась на высоте более четырех километров. Громадная разрушительная сила этого термоядерного взрыва произвела очень сильное впечатление на советских ученых, участвующих в создании ядерного оружия. Андрей Дмитриевич Сахаров назвал в своих воспоминаниях этот взрыв своего рода поворотным пунктом своей жизни. Юлий Борисович также говорил о своей надежде, что ядерное оружие никогда не будет использовано.

У меня никогда не было ощущения, что Юлий Борисович сожалеет о своей роли в создании ядерного оружия; но мне кажется, что он предпочел бы, чтобы этой необходимости не было. Он считал, что ядерное оружие нужно Советскому Союзу для безопасности страны, и усердно работал для того, чтобы оно было технически совершенным и надежным. Он понимал, что ядерная программа влекла за собой человеческие жертвы и ущерб окружающей среде. После окончания холодной войны он поддерживал развитие связей между русскими и американскими ядерными оружейными центрами. Мне казалось, что Харитон считал своей главной задачей дать советским властям надежные технические рекомендации по вопросам, касающимся ядерного оружия. Он стремился к тому, чтобы наука и научные советы властям были честными. Как научный руководитель он отвечал за науку, за глубокое и честное понимание научных аспектов ядерной программы. В отличие от А.Д. Сахарова, которого он очень уважал, Юлий Борисович не вдавался в более общие политические вопросы.

В 1995 г. Юлий Борисович получил приглашение выступить в Лос-Аламосе с докладом на конференции памяти Оппенгеймера. Он очень хотел принять это приглашение, но по состоянию здоровья и, особенно, почти полной потери зрения не смог поехать в США. Этот доклад мог бы

стать замечательным событием, красноречивым символом примирения американских и российских ядерщиков. Но, не имея возможности приехать, Юлий Борисович написал доклад, который и был опубликован на русском и английском языках оргкомитетом этих чтений. Как отмечает и сам Юлий Борисович, есть интересные параллели между ним и Оппенгеймером. Оба они родились в 1904 году, были тезками, оба унаследовали от своих матерей любовь к искусству, поэзии и музыке. Оба родились в ассимилированных, образованных еврейских семьях; Ю.Б. об этом не упоминает. Оба в 1926 г. работали в Кавендишской лаборатории в Кембридже (но, кажется, не познакомились там). Самая же главная параллель состоит, конечно, в том, что они были первыми руководителями первых ядерных оружейных центров своих стран.

В то же время, они существенно отличались друг от друга – личностью и судьбой. Роберт Юлиус Оппенгеймер обрел всемирную известность после Хиросимы, Юлий Борисович Харитон оставался «секретным» до конца 80-х годов. Оппенгеймер подвергся унижению в 1954 г., когда его лишили допуска к секретным данным; Харитон продолжал руководить Арзамасом-16 до 1992 года. Оппенгеймер был сложным человеком, который открыто писал о своих тяжелых переживаниях. Харитон был более целостной личностью, хотя находился в сложных и драматических обстоятельствах. Отец Юлия Борисовича, который был выслан из России и жил в Риге, погиб от рук НКВД после оккупации Прибалтики Красной Армией в 1940 году.

Юлий Борисович был удостоен многих высших наград Советского Союза. Но он стал известен широкой общественности в своей стране и за границей только тогда, когда государство, для безопасности которого он трудился, развалилось, а оружие, созданное Харитоном и его сотрудниками, уже не было нужно в таком количестве, в каком оно уже существовало.

Гласность, при которой Юлий Борисович стал широко известен, создала условия, в которых можно было критиковать ядерную программу за ущерб, нанесенный ею человеческому здоровью и окружающей среде, за безмерную секретность. Я не думаю, что ему это было обидно или горько. Он не испытывал ностальгии по прошлому, но я помню, что однажды в 1992 г., когда разговор зашел о политике России, Юлий Борисович махнул рукой, сказав, что плохо представляет себе, что реально там происходит...

Юлий Борисович Харитон произошел из той же европейской интеллектуальной среды, что и многие видные физики его поколения. Параллели между его биографией и биографией Оппенгеймера не совсем случайны. Сообщество физиков 20-х и начала 30-х годов XX века было международным. Физики не только читали одни и те же журналы и занимались теми же самыми проблемами; они собирались и работали в одних и тех же крупных научных центрах. Они считали себя частью широкого международного сообщества, но когда возникла необходимость, они с готовностью стали служить своим отечествам.

В этом сообществе Юлий Борисович был замечательной, но не совсем исключительной фигурой. Он, член широкого европейского сообщества фи-

зиков, был оторван от него превратностями истории. Его анкета включала многие подозрительные с точки зрения властей элементы – годы, проведенные в Кембридже, судьба отца. Несмотря на это, он играл ключевую роль в решении «Проблемы № 1». Он выполнил свою роль ответственно, считая, что ядерное оружие нужно Советскому Союзу для его безопасности. Чтобы понять ядерную историю, ее советскую половину, недостаточно только спросить: «Принял ли Советский Союз доктрину устрашения?» Ядерные программы были чем-то большим, чем стратегия, и ядерная история есть история не только оружия, но и обществ, и личных судеб. Этот факт скрывался за секретностью холодной войны, но тем не менее, именно в человеческой стороне этой истории надо искать надежду на то, что ядерную опасность можно преодолеть.

ЗАМЕТКИ ВРАЧА

Д.А. Черняховский

Недавно прочел в «Русской мысли» рассказ одного уважаемого священника о его попытке посетить в прежние годы обитель преподобного Серафима Саровского. Он пишет, что не смог этого сделать, так как там «царствовал зловещий академик Харитон». Что действительно так: православная святыня оказалась отрезанной от всей России ограждениями секретного ядерного центра, научным руководителем которого долгие годы был Юлий Борисович Харитон.

Слова о «зловещем академике Ю.Б. Харитоне», которого я знал с середины шестидесятых годов, будучи по существу домашним врачом его семьи, больно кольнули меня. Вряд ли И.В. Курчатов, Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович, А.Д. Сахаров, внесшие огромный вклад в разработку ядерного и термоядерного оружия, нуждаются в опровержении – ни один из них не заслужил эпитета «зловещий», но случайная заметка стимулировала желание рассказать о некоторых моментах моего общения с Ю.Б. Полутно замечу, что выбор Сарова для секретного объекта Арзамас-16 никоим образом не был связан с нахождением там православной святыни.

Имеется много людей, которые знали Ю.Б. куда ближе и дольше, чем я. Они могут лучше рассказать о мягком и застенчивом человеке, внимательном собеседнике, знатоке и любителе русской поэзии, европейской и русской живописи. Я тоже могу вспомнить, как был растроган Ю.Б., когда мне удалось достать ему книгу стихов Михаила Кузмина, помню разговоры с ним о Гейнсборо, Тернере, Гольбейне, его интерес к нашему совместному посещению художников Д. Краснопевцева, Б. Свешникова, О. Рабина. Конечно же, я помню поразительную обязательность и вежливость Ю.Б., которые были тесно взаимосвязаны и проявлялись ко всем людям, независимо от их общественного положения. Так, например, в день семидесятилетия Ю.Б. я послал ему поздравительную телеграмму. В тот же вечер он поблагодарил меня по телефону. Через день пришла открытка – Ю.Б. боялся не дозвониться и на всякий случай повторял благодарность письменно. Потом оказалось, что он лично поблагодарил каждого поздравившего, а таких было немало.

С трудом прерываю себя, ибо приятно находиться в потоке добрых воспоминаний об этом значительном человеке. Но я хочу переключиться на другое, куда менее приятное – нашу недавнюю советскую реальность и то, каким мне виделся Ю.Б. на фоне этой реальности. Осознавая, насколько несообразен уровень рассказчика уровню некоторых действующих лиц, тем не менее, со своей субъективной периферии хотел бы точно передать те события, свидетелем которых был.

Прежде всего, о событиях, в которых проявилась, как считали многие из близких Ю.Б. людей, в частности, дочь и зять, непростительная для него слабость. Имею в виду подпись Ю.Б. под коллективным письмом академиков, осуждавших общественную деятельность А.Д. Сахарова.

Хорошо помню тот далекий вечер, когда Ю.Б. сказал мне, что в семье возник конфликт, от которого больше всего страдает Мусенька (так он на-

зывал свою жену Марию Николаевну), и он хотел бы переговорить со мной. Мы ушли в дальнюю комнату, и Ю.Б., волнуясь и с трудом подбирая слова, стал объяснять, как тяжело переживает свой поступок. Он говорил об огромном уважении к Сахарову как ученому и общественному деятелю. Это было правдой. Я знал, как он дорожил общением с Андреем Дмитриевичем, как поддерживал его в борьбе против Т.Д. Лысенко (во время выборов лысенковца Нуждина в АН СССР и позднее)¹. Ю.Б., потомственный интеллигент (сын оппозиционной советской власти литератора), ученый, человек высокой культуры, вряд ли обольщался относительно советского режима, который в то время казался незыблемым.

Как-то зять Ю.Б. Юрий Николаевич Семенов спросил полушутя: «Юлий Борисович, вы верите в общественный прогресс в нашей стране?» Ю.Б. помолчал и вполне серьезно ответил, что лет через 15–20 среди руководителей страны появятся, наверное, личности, чей досуг будет занят не домино, а шахматами, но парная баня все еще будет объединять и тех и других. Незадолго до этого проф. Д.А. Франк-Каменецкий рассказал мне, что он спрашивал у И.В. Курчатова, как проводят досуг наши руководители, – играют ли они в карты или шахматы, на что Игорь Васильевич ответил: «В основном, забивают козла. С пристуком...»

Юлий Борисович верил, что ядерное равновесие между сверхдержавами – это главное, что может предотвратить глобальное военное столкновение в мире. Мне он сказал, что в случае отказа от подписи возникала реальная альтернатива его отстранения от нынешней деятельности, что лишало его жизнь основного смысла. Несмотря на это весомое обстоятельство, свой поступок он оценивал как позорную слабость. Никогда больше, кроме как в день похорон Марии Николаевны, я не видел Ю.Б. в более расстроенном состоянии.

Ю.Б. был аккуратным, точным и дисциплинированным человеком. Он соблюдал правила, связанные с охраной секретности «объекта», лояльно относился к сотрудникам безопасности, занимавшимся этим делом, но не пытавшимся превысить рамки своей компетенции.

Когда однажды я спросил, возникали ли противоречия между интересами ученых и высших чинов госбезопасности, с самого начала курировавших «объект», он сказал, что это бывало: приходилось, например, поступаться нужными людьми, которым не разрешали продолжать здесь работать; но обычно эти руководители предпочитали проявлять прагматизм. Например, непосредственно после печально знаменитой сессии ВАСХНИЛ, некоторые философы потребовали организовать аналогичное избиение «чуждого марксизму идеалистического направления в физике». Оказавшись по вызову вдвоем в кабинете с Л.П. Берией, Ю.Б. высказал тревогу по поводу предполагавшегося мероприятия. На это Берия ответил однозначно: «Мы не позво-

¹ Впоследствии я узнал о его разговоре с Андроповым, которого Ю.Б. пытался убедить, что недопустимо ставить на одну чашу весов запрет на выезд Лизы Алексеевой, а на другую – здоровье выдающегося ученого Сахарова. Знал о его просьбах к Андропову выпустить на лечение за границу Е.Г. Боннэр.

лим этим засранцам мешать работе». Идеологическая «дискуссия» в физике так и не развернулась.

Повод для общения с Ю.Б. на практическую кагэбэшную тему возник однажды у меня. В 70-е годы меня неоднократно пытались вербовать в КГБ – вначале с целью предоставления информации о некоторых иностранцах, с которыми я вел переписку, а затем с предложением проникнуть с целью получения информации в семью А.Д. Сахарова (с которым мне довелось общаться в связи с «делом генетика Жореса Медведева», насильственно помещенного в психиатрическую больницу). В связи с угрозами в мой адрес после отказа сотрудничать с «органами» я решил в декабре 1977 г. обратиться с письмом на имя председателя КГБ Ю.В. Андропова с просьбой организовать встречу с одним из его заместителей, однако ответа не получил.

Зная об отношении Ю.Б. к Сахарову, я решил поговорить с ним. Реакция Ю.Б. была однозначной. Он подтвердил, что вся эта возня прямо связана с усиливающейся травлей Сахарова и одобрил мое намерение написать заявление на имя Андропова с целью добиться от КГБ извинений. Однако он взял с меня слово не обострять ситуацию, пока он сам не предпримет попытку организовать мою встречу с кем-то из заместителей председателя КГБ. На основании моего обращения к Юлию Борисовичу как к депутату Верховного Совета СССР он написал официальное письмо первому заместителю Андропова, настаивая на необходимости такой встречи.

В конце концов я был принят одним из заместителей Андропова. Встреча была прохладной и короткой. В ответ на мои вопросы генерал ответил, что если я действительно полагаю, что действия сотрудника госбезопасности затрагивают мою честь и достоинство, то я буду избавлен от домогательств организации. В конце беседы он неожиданно сказал, что ему поручено руководством комитета принести мне от его имени извинения за, может быть, не тактичные действия сотрудника комитета.

Когда я вспоминаю тех крупных физиков, которых знал, с которыми общался, меня наполняет горестное чувство: ведь все они были истинными патриотами, всю жизнь отдававшими стране, но в каких патологических нравственных условиях все мы жили, сколько требовалось сил, чтобы сохранить хотя бы самоуважение.

Мне повезло. В своей жизни я много соприкасался с высокоодаренными и светлыми людьми. Юлия Борисовича я помню именно таким.

МОИХ ДРУЗЕЙ ПРЕКРАСНЫЕ ЧЕРТЫ

З.М. Азарх

«Веннамин Аронович Цукерман был первым крупным экспериментатором, кого я привлек к работе, когда мне было поручено создать то, что тогда называлось Лабораторией № 2 АН СССР» – написал однажды Ю.Б. Харитон. Естественно, что вместе с мужем была оформлена и я, жена Цукермана. В 1947 году мы уехали в Арзамас-16, где и проработали сорок с лишним лет. Очень быстро мы подружались семьями. Пишу об отдельных запомнившихся мне эпизодах, характеризующих этого удивительного человека – Юлия Борисовича Харитона.

Мое знакомство с Юлием Борисовичем началось, видимо, в 1946 году. В это время тяжело заболела наша дочь Ира, и мы все находились в напряженном, крайне взволнованном состоянии. Формально, впервые Веннамин Аронович встретился с Ю.Б. в 1942 году, когда он консультировал работы по бутылкам с горючей смесью, предназначенным для стрельбы по немецким танкам. Но это были сугубо официальные, научные разговоры. В 1946 году мы уже начали работать у Ю.Б., и он часто звонил нам домой. Меня поразили и запомнились эти телефонные разговоры. Обычно к аппарату подходила я, и Ю.Б. неизменно начинал с расспросов о здоровье и состоянии Иры. Он интересовался так тепло и искренне, предлагал любую помощь – и меня потрясло, как малознакомый большой ученый и еще больший начальник проявляет такое внимание и интерес к нашим семейным бедам. Я сказала об этом В.А., на что он ответил: «Это поразительный человек!»

* * *

И вот мы на объекте. Живем напротив коттеджа Ю.Б. Мария Николаевна часто болела и оставалась в Москве. Поэтому много времени ему пришлось жить в одиночестве. Как-то в воскресенье я пригласила его пообедать. Он с радостью и просто принял это предложение. Постепенно воскресные обеды стали традицией. Ровно в три часа дня у калитки нашего садика останавливалась машина. Легко и быстро он взбегал на крыльцо дома. Точность была потрясающей. Если Ю.Б. задерживался, раздавался телефонный звонок с извинениями за опоздание. Он сообщал, что будет через 15 минут, и это выдерживалось строжайшим образом. Я старалась приготовить что-нибудь повкуснее, что нравилось бы Ю.Б. Когда я пыталась выяснить его вкусы, он неизменно отвечал: «Я всеядный, не беспокойтесь». И все же, перечисляя любимые блюда В.А., мне удалось выяснить их общую любовь к картофельным котлетам с грибным соусом. За обедом держался он очень просто, рассказывал о Марии Николаевне, о семье, о том, что интересного читал в «Новом мире», «Иностранке». Интересовался нашей жизнью, здоровьем всех и особенно Ирочки. А когда мы спрашивали его, как он себя чувствует при такой бешеной нагрузке, неизменно отвечал: «Роскошно». Это «роскошно» стало в нашей семье одним из часто употребляемых (с иро-

нией) слов. После обеда и короткого разговора с В.А. Ю.Б. отправлялся на работу. Машина уже ждала его.

Очень любил Ю.Б. кино. После обеда он часто спрашивал: «А что там идет в нашем кинотеатре, не знаете, З.М.?» Я звонила, узнавала, консультировалась с другими любителями кино о качестве фильмов, и очень часто мы отправлялись в кино, обычно на последний сеанс – раньше он не освобождался. Очень любил французские фильмы, особенно комедии. Их мы старались не пропускать. Мария Николаевна по секрету просила меня вытаскивать его на любые фильмы, чтобы хоть как-нибудь отвлечь от непрерывной работы. Может быть поэтому в 1974 году они выбрали местом отдыха Дом творчества кинематографистов в Репино. Однако здесь его постигло разочарование, он с грустью писал: «Наши надежды на больший, чем в других местах отдыха, процент хороших фильмов рассеялись, как дым».

Находясь на отдыхе, Ю.Б. часто писал нам. М.Н. обычно приписывала. Надо сказать, что оба очень не любили эпистолярное искусство: «Я с трудом преодолеваю свое отвращение к этому устаревшему способу передачи информации и пишу вам». И тем не менее хочется привести отрывок сохранившегося письма из Кисловодска, где он с дочерью Татой отдыхал в декабре 1961 года: «Здесь замечательные погоды и превосходные прогулки. Первые дни температура доходила до 16, а на солнце было просто жарко. Сейчас днем градусов 12, но для прогулок это очень приятно и можно ходить в свитере, забыв о существовании пальто. Мы проделали основные кисловодские прогулки – Синие Камни, Малое Седло, Большое Седло и их нескучно повторять, т.к. по пути очень хорошие виды, а в ясную погоду по мере подъема за грядой скалистого хребта, покрытого снегом, все больше и больше открывается вид на Эльбрус, находящийся отсюда в 80 км.

Пейзаж в эту пору года несколько суроват, но очень красивый и непрерывно меняется от поворота к повороту. Эти прогулки здесь главное удовольствие. Кроме того, мы еще ездили в Теберду и на Домбайскую поляну, а оттуда поднимались по очень суровой и красивой тропе в лагерь Алибек. До лагеря не дошли, т. к. времени у нас было немного, а в Домбае и выше уже довольно много снега, под ним лед и идти приходится довольно медленно. Там уже совсем серьезные виды на большое количество снежных вершин. Пикничковали с шашлыками в Чуначхарском ущелье.

В довершение всего в санатории есть теннисный корт и хорошие партнеры – в общем, лучшего отдыха почти невозможно представить себе. Татка тоже в восторге».

Вот такие светлые моменты отдыха бывали у Харитона.

* * *

Любили Харитоны отдыхать в Усть-Нарве, красивейшем уголке Эстонии, на самом берегу Финского залива. Несколько раз получалось так, что мы с В.А. в одно время с Харитонами оказывались в этом дивном месте, благо там же находился дом отдыха нашего министерства. Приезжал внук Ха-

ритона Алеша с гитарой, много пел Окуджаву, Галича, Никитина. Мы все собирались вместе, слушали Алешу, затаив дыхание. Ю.Б. очень нравился Окуджава. Он говорил, что по глубине и тонкости чувства это поэт необыкновенный. Много гуляли. Ю.Б. совершал ежедневные шестикилометровые прогулки вдоль залива по плотному песку пляжа и не забывал захватить с собой фотоаппарат. Иногда предпринимались более длительные 15-километровые походы до Нарвы, в которых часто принимала участие молодежь, способная соревноваться с Ю.Б. в выносливости. И тогда, как рассказывала наша внучка, непрерывно по очереди читали стихи, начинал обычно Ю.Б. с Пастернака, Игоря Северянина, Гумилева. С интересом слушал он Вознесенского, Ахмадулину. И сейчас слышится голос Ю.Б., читающего на немецком языке «Лорелю» Гейне. Много говорили о литературе, о поэтах начала XX века. Как-то неожиданно для нас вспомнил и напел английские песни, услышанные им еще в Кембридже.

* * *

А в 1983 году пришло письмо почти из Японии, куда забрались Харитоны всем семейством (не было лишь М.Н., которая умерла в 1977 году). «Вот мы вчера добрались до Курильских островов, освоив как следует южную часть Сахалина. В пути покачало... Из-за остатков тайфуна, который сильно повредил Японии, в комбинации с идущим с северо-запада холодным фронтом, погода сильно облачная и туманная, но мы не унываем. Поселили нас в коттеджике у самого моря, так что спали под шум волн.

Вчера нас водили в проточные бассейны различных температур, с разными по составу водами. После длительного купания, уходя, прочли на плакатике, что при сердечно-сосудистых заболеваниях принимать ванны запрещается...»

* * *

Находясь в Москве, Ю.Б. не пропускал возможности посетить художественные выставки. Смотрел он картины Дрезденской галереи, выставки так любимых им импрессионистов (особенно Ван Гога), сетовал в письме, что не удалось посмотреть Фалька, «ибо они устроили профсоюзное собрание и закрылись на два часа раньше». Помню, как в Москве раздался телефонный звонок: «Зинаида Матвеевна, в Третьяковской галерее открылась выставка Шагала. Посмотрим? Я за Вами заеду». Из картин его особенно восхитили летающие над городом влюбленные. Очень любил театр, чаще других посещал «Современник» и «Театр на Таганке». Писал: «Во время сессии Верховного Совета удалось попасть на “Ревизские сказки” по Гоголю на Таганке. Куски из “Шинели”, “Мертвых душ”, “Записок сумасшедшего”, “Ревизора”. Фантастические постановочные выдумки Любимова под почти непрерывную музыку Шнитке под дирижерством Рождественского. После “Истории одной лошади” (по “Холстомеру” Л.Н. Толстого в постановке Г.А. Товсто-

ногова. – Э.А.) ничего равного по психологически действующей изобретательности не видел».

В искусстве, так же как и в науке, Ю.Б. восхищался больше всего изобретательностью, фантазией, мастерством.

* * *

Мы как-то крепко подружились с Ю.Б. Он стал у нас своим человеком. Помню такой случай: чем-то расстроился и долго плакал наш маленький сын Саша, чем-то мы его обидели. Чтобы утешить его, я рассказала, что нашего папу тоже на работе часто обижают – вот недавно обидели его пожарники и наказали, а он не плакал. Саша немного успокоился. И вот вскоре к нам зашел Ю.Б. Саша бросил свои любимые машинки, подбежал к нему и спросил: «Люлий Борисович, ты защитишь нашего папу?» – «От кого, Сашенька?» – «Его пожарники у вас обижают». – «Конечно, конечно, дорогой, успокойся».

Даже маленький ребенок, чувствуя доброту Ю.Б., с детской непосредственностью обратился прямо к нему за помощью. Недаром наш знакомый художник говорил, что в лице Ю.Б. поражает прежде всего даже не ум, не интеллигентность – все это так, конечно, но больше всего его покорила доброта.

Неожиданную смерть Саши тяжело переживали и Харитоны. Они почувствовали, что нам необходимо сменить обстановку после кошмарных последних месяцев. Ю.Б. выхлопотал нам три путевки в совминовский санаторий в Кисловодске, где мы и провели далеко не лучшие недели нашей жизни.

А Ю.Б. в это время собирался к нам. Он писал: «Дорогие Цукерманы, вчера приехал в Москву на некое очередное заседание с намерением навестить вас, используя два выходных дня. С вокзала заехал в аэропорт и взял билет, но метеорология меня испугала. Несколько часов, пока я заседал, самолет из Москвы не выпускали, на сегодня не обещали улучшения, и я не решился на борьбу со стихиями и сдал билет. По-видимому, зря я сдрейфил..., а на дорогу в ад лег еще один камень благих намерений». И еще раз вместе с В.А. вспомнили мы слова Цветаевой: «Друг – это прежде всего действие». Их нежные теплые письма в санаторий очень нас трогали и помогали преодолевать боль.

«Вы только знайте, мои дорогие и близкие друзья, что я очень люблю вас и всегда стремлюсь быть с вами. Завидую Ю.Б., если ему удастся повидать вас... Ваша М.Н.»

Мария Николаевна часто и продолжительно болела. Сказались, видно, трудные предвоенные и военные годы, эвакуация, когда на ее плечи легли все заботы о семье. Ее нездоровье и болезни внуков не всегда позволяли ей сопровождать Ю.Б. в его частых поездках. И все же они вырывались из Москвы и Сарова. Из Кисловодска она писала: «Мне очень не повезло в этом году, провалялась в кровати вместо того, чтобы наслаждаться горным возду-

хом. Но я, как хорошая жена, старалась, чтобы моя болезнь не отразилась на Ю.Б., и поэтому каждый день отправляла его на дальние прогулки в компании таких интересных женщин, что даже дух захватывало у меня и, конечно, у него тоже».

Из Барвихи она пишет: «Для меня, например, очень романтично вновь знакомиться с Ю.Б. Не помню, где мне удавалось видаться с ним более двух часов в сутки, теперь же мы проводим не менее пяти-шести часов вместе (остальные часы уходят на многочисленные процедуры и его поездки в город). «Безбожник», сказал бы Вениамин Аронович. Новое знакомство с Ю.Б. оказалось для меня приятным. Обнаружила несколько новых для меня черт в его характере. Оказывается, что он умеет быть иногда разговорчивым, внимательным и не лишенным юмора. Не правда ли, интересно? Когда обнаружу еще что-нибудь новое, сообщу вам сразу... Целую вас. Ваша М.Н.»

Да, трудно, очень трудно быть женой такого исключительного человека, как Юлий Борисович. Жене оставались лишь крохи от его богатой натуры, лишь маленькие кусочки его времени принадлежали ей, вот и появлялись редкие счастливые часы «нового знакомства с Ю.Б.»

Эта мягкая ирония, сквозящая в письме, скрывала их глубокие трепетно-нежные отношения друг к другу.

* * *

Интересна одна черта характера Ю.Б., о которой пишет его сестра Анна Борисовна:

«Вспоминается мне еще один маленький случай, характерный для него, как для человека кристальной честности. Было это в какие-то предвоенные годы, когда они жили на Лесном, 61 (Ленинград. – З.А.). Была у них молодая женщина, которая помогала по хозяйству. Время было совсем не легкое в продовольственном отношении. Эта женщина пошла что-то покупать к ужину, вернулась домой и радостно сообщила, что вместо 300 граммов сыра продавец отвесил ей 500. Люся невероятно рассердился и заставил ее немедленно пойти обратно в магазин, вернуть ошибочно полученное и принести домой то, что положено. В дальнейшем она даже называла Ю.Б. “иконой”».

Последний период жизни Ю.Б. также прошел у меня на глазах. Не было уже ни Марии Николаевны, ни Таты, ни Вениамина Ароновича, ни Анны Борисовны. Почти ежемесячно приезжали родственники, изредка появлялись некоторые сотрудники, да и работать ему становилось все труднее – потеря зрения была наибольшим злом, принесенным судьбой. Отказ врачей элитной больницы, где он провел три месяца в надежде на операцию, был для него тяжелым ударом. Сдавало и сердце – ежедневные прогулки пришлось сокращать. Организовали чтение вслух, в котором принимали участие жены ушедших друзей – Роза Павловская, Дуся Кормер, Леночка Барская и я. Первое время, когда читали вышедшую книгу «Советский атомный проект», Ю.Б. просил меня взять лист бумаги и записывать замечания. Так про-

чили мы толстый том, и замечаний было много... Читали воспоминания о Капице, Семенове, Зельдовиче.

Заговорили о Зельдовиче, вспомнили, что в городе нет никакого памятного знака, напоминающего о работе Зельдовича на объекте. Ю.Б. заволновался, удивился – как же это так получилось – надо действовать. Я рассказала, что В.А. хлопотал по этому вопросу, звонил тогда еще в Горький, разговаривал с секретарем обкома по поводу названия улицы именем Зельдовича. Но все это где-то застряло. «Нет-нет, – говорил Ю.Б., – это надо обязательно пробить, это наша с вами первоочередная задача. Вы мне, пожалуйста, напоминайте каждый раз, как приходите, про это важное дело». Он разговаривал с мэром города, расспрашивал, что можно сделать. Мэр обещал помочь в установлении мемориальной доски.

«И еще один камень лежит на моей совести – как я не добился академического звания для В.А.?» – добавил Ю.Б. в конце разговора.

* * *

Вспоминаю, как после инфаркта у В.А. в 1974 г. мы вышли в первый раз пройтись по нашей улице. Конечной точкой нашей прогулки был дом Харитонов, дойдя до которого, я посмотрела в окно второго этажа и за стеклом увидела улыбающуюся М.Н. Ее добрая, немного грустная улыбка и весь ее облик запечатлелись в моей памяти. И теперь, проходя мимо пустующего дома, я часто гляжу в окна, в надежде увидеть дорогие образы, но... «Друзей моих прекрасные черты появятся и растворятся снова».

КАК МЫ ПОЗНАКОМИЛИСЬ

Л.М. Бриш

К мужу в Саров я приехала зимой 1948 года. Вскоре начала работать в радиохимической лаборатории, у М.В. Дмитриева. Это был прекрасный химик и человек. Всю войну он провел на фронте и теперь был увлечен новой работой. Я тоже пришла с войны, и нам было легко работать вместе. Работа была напряженная, опасная и вредная. Много делалось впервые. Дело было новое и неизведанное. Знакомых было мало, в основном, люди, связанные работой с моим мужем. С Юлием Борисовичем Харитоновым знакома не была. Изредка сталкивалась с ним на территории института.

Хочу рассказать, как я познакомилась и сблизилась с женой Ю.Б. – Марией Николаевной Харитоновой, а затем и с ним самим. Придется немного окунуться в прошлое.

С молодых лет у меня было желание научиться шить, но все не удавалось. 22 июня 1941 г. я сдала последний госэкзамен в университете и сразу же узнала, что началась война. Она принесла мне много горя и страданий. После продолжительных странствий и разных передрыг я оказалась в партизанском отряде, с которым прошла и закончила войну. А после войны, кроме радости за Победу, наступили заботы о работе, жилье и всем прочем. И вот я в Сарове... Все есть – семья, финский домик, работа; светло и тепло и можно даже заняться шитьем... Записалась в кружок «Кройки и шитья». На первое занятие опоздала (надо было забрать ребенка из детсада). Когда, запыхавшись, я вошла в комнату, где проходили занятия, свободных мест уже не было. Я стояла в растерянности, не зная что делать. Вдруг ко мне подошла немолодая женщина и с доброй улыбкой пригласила занять место рядом с собой. Я успокоилась и начала рядом с ней выполнять задание. Она мне представилась как Мария Николаевна, а я, естественно, – Люба.

Следующий раз на кружок я опять опоздала, но моя новая знакомая сразу окликнула меня: «Идите сюда, я вас жду». Так это продолжалось, она мне занимала место, и мы рядом кроили, снимали мерки друг с друга и разговаривали. Наступила поздняя осень, пошли дожди, дороги раскисли. Как-то, когда занятия закончились, я посетовала, что трудно будет добраться домой под проливным дождем. Тогда Мария Николаевна спросила, где я живу. Услышав, что живу на Финском поселке, она сказала, что за ней придет машина, и она подвезет меня.

Когда мы вышли под дождь и я увидела черную машину, то была очень удивлена, и стала думать – кто же моя спутница, чья это может быть машина? Мне в голову не приходило, что она может иметь какое-то отношение к Харитонову. Но когда машина остановилась у ворот коттеджа, в котором жил Главный конструктор, я поняла, что М.Н. – жена Юлия Борисовича. Она попросила шофера довезти меня домой.

Вскоре М.Н. пригласила меня в гости, и я изредка навещала ее. По природе своей я застенчивый человек и, несмотря на то что прошла войну и попала в сложные ситуации, стеснялась бывать у Харитоновых. Авторитет Ю.Б. был так велик, что мне было неловко пользоваться их временем и вниманием.

Весной занятия в кружке кончились. Как-то, возвращаясь с работы, я увидела за оградой нашего домика женщину. Это оказалась Мария Николаевна, она поджидала меня. Сказала, что соскучилась и хотела посмотреть, как мы живем. Наш домик и весь уют, что я создала своими руками, ей очень понравились, и она сказала, что хотела бы жить тоже так. Мы обе посмеялись. Она стала приходить ко мне. Как-то в выходной пришла с Ю.Б. – посмотреть, как мы живем. Мария Николаевна была добрая и мудрая женщина и хотела сломать преграду, которую я не могла переступить. Постепенно я привыкла и, когда Мария Николаевна тяжело заболела, часто ее навещала. Она была очень чутким, благородным человеком, и я ее перестала стесняться. Рассказывала ей все о себе, и она тоже делилась со мной своими воспоминаниями о прошлом, которое у нее тоже было необычным. О людях, с которыми ее сводила судьба. Она любила искусство, сама была артисткой. Любила книги, в этом мы оказались особенно близки. Мы стали друзьями. И до сих пор она в моем сердце и в памяти, среди самых близких и дорогих людей, которые много значили в моей жизни.

Когда в 1955 г. моего мужа перевели в Москву, наша дружба не прервалась. Мы встречались, когда она приезжала в Москву, были приглашены на празднование 60-летия Ю.Б. в Саров. Иногда ходили вместе в театр, на концерты. Как-то на концерте известного дирижера Леопольда Стоковского Мария Николаевна познакомила меня с академиком А.Ф. Иоффе и его женой. В другой раз, в консерватории, Мария Николаевна познакомила меня со Светланой Аллилуевой, та была со своими детьми. Она показалась мне скромной и интеллигентной женщиной.

Вместе с М.Н. удалось побывать в мастерской художника Роберта Фалька, картины которого М.Н. очень нравились. Когда ее не было в Москве, мы изредка переписывались. Когда они с Ю.Б. отдыхали в санаториях «Узкое» или «Барвиха», мы с мужем их часто навещали, и она всегда была нам рада. Вместе гуляли, рассказывали, смеялись. Связь с ней никогда, до последних дней, не прерывалась. Дружба с М.Н. сблизила меня с Юлием Борисовичем и маленьким тогда внуком Алешей. До последних дней жизни Юлия Борисовича мы, друзья Марии Николаевны, относились к нему, как к родному, близкому человеку. Последние несколько лет его жизни, когда он уже плохо видел, мы отдыхали с ним вместе в санатории «Загорские дали». Ходили на прогулки, вспоминали прошедшее. Ему были интересны мои рассказы о войне, о партизанской жизни, о всяких перипетиях, которые мне пришлось пережить. Ю.Б. уговаривал меня написать об этом. С любовью и по-сыновнему относился к Ю.Б. и мой муж – Аркадий Адамович. Он вникал во все тонкости его существования. Ведь Ю.Б. плохо видел и не все замечал. Они помногу говорили, у них были темы, которые увлекали их обоих. Ю.Б. был нам близок, и мы его любили. Теперь пусто то место, которое он занимал в наших сердцах.

«НИКТО НЕ МОЖЕТ ТОЛКОМ ОБЪЯСНИТЬ МНЕ...»

М.Б. Черненко

Пятьдесят лет, полвека, жизнь Юлья Борисовича Харитона очень сильно отличалась от жизни большинства людей. Причем, если так можно сказать, отличалась «в обе стороны». Харитон был непрерывно занят огромным государственным делом и, может быть, лучше всех понимал страшную угрозу человечеству, заключенную в «изделиях», мощь и число которых непрерывно возрастало по обе стороны тогдашнего «железного занавеса». И в то же время Харитон почти не знал обыденной жизни, которой жили тогда обыкновенные люди, потому что был отделен от нее грузом невероятной ответственности за свое дело и стеной секретности. К ней он относился, как и ко всему, что делал, очень серьезно и ответственно. В домашнем окружении Ю.Б. все, с этим связанное, весьма тактично поддерживалось его охранителями-секретарями.

Награждения и совершенно невероятные для послевоенных лет материальные блага, обрушившиеся на Харитона уже в конце 1949 года, сначала тоже как бы держались в тайне, что получалось, по правде говоря, плохо. Огромная квартира, строящаяся дача, шикарный новый автомобиль «ЗИС-110», да еще с номерами серии МИ – для собственных машин, которых было тогда совсем мало. Машина привлекала всеобщее внимание и при каждой остановке вызывала недоуменные вопросы. (Довольно долго водитель Иван Иванович хмуро отвечал любопытным, что это автомобиль патриарха Московского.) Мало кто верил и в «секретарей» – скрыть, что Харитона тщательно охраняют днем и ночью, было практически невозможно.

* * *

Трудно представить себе, но человек, в руках которого находилась судьба советского ядерного оружия, был чрезвычайно стеснительным, а в каких-то житейских ситуациях – и нерешительным. Стеснялся, например, своего незнания бытовых трудностей – чего нельзя «достать» в московских магазинах, за что и сколько надо платить. Стеснялся и своих многочисленных наград, особенно звезд Героя, надевал их (чаще всего, по настоянию Марии Николаевны или Татьяны) только по официальным поводам. Однажды, уже после того, как личная охрана была отменена, кто-то из близких заметил, что Юлий Борисович не знает, с какой стороны садятся в городской автобус...

В начале 50-х, кажется, это было после награждения второй Золотой Звездой, Ю.Б. неожиданно (обычно он сам никаких компаний не собирал) позвал человек пять или шесть из младшего поколения родни и близких друзей и во главе с дочерью Татьяной повел угощать в ныне не существующий шикарный ресторан «Гранд-Отель». По какой-то причине, которой не знаю или не помню, Харитон был при регалиях. Метрдотель с серебряной цепью и официанты страшно хлопотали вокруг Ю.Б., немногочисленные посетители, прошу извинять, пялились: что за худенький, профессорского вида дяденька, явно еврейской внешности, в молодой компании, нимало его не стесняющей-

ся, – а сам с двумя (!) звездами Героя? Кто-то громким шепотом спросил: «Это знатный хлопкороб? Он из Узбекистана?» А когда стали одеваться, и кавалеры полезли в свои тощие кошельки – искать рубль, Ю.Б. стал делать знаки, что мол не надо – он сам даст «на чай» шикарному гардеробщику. И, влезши в рукава поданного ему плаща и стесняясь, протянул ему десятку – десятирублевую банкноту. Тот обомлел. (Эту ситуацию сегодня трудно себе представить: другая жизнь, совершенно другие деньги. А в то время это было почти как в анекдоте, где «палто нэ нада!») Татьяна потом еще долго пилила отца: «эти твои гусарские замашки...»

* * *

О дотошности Харитона, о его стремлении «докопаться» в любом деле до последних подробностей и все проверить и перепроверить, сказано и написано немало. У этой черты Ю.Б. есть, мне кажется, еще одна немаловажная сторона (может быть, даже первопричина). Она в том, что по складу своей души Харитон был чрезвычайно законопослушным человеком, каких у нас давно уже трудно отыскать. (Если бы представить Ю.Б. в роли теперешнего предпринимателя, так называемого бизнесмена, то фирма его неминуемо прогорела бы уже потому, что Харитон искренне не понимал бы, что такое «черный нал», без конца проверял бы бухгалтера на предмет уплаты всех до копейки налогов и категорически отказывался подписывать туманные отчеты.) Что уж говорить о конструкциях, о технических регламентах, а тем более – о правилах безопасности, от соблюдения которых зависели жизни людей и весь гигантский проект.

* * *

Мне кажется, что в глубине души, а может быть, и не в такой уж большой глубине, Харитон прекрасно понимал всю, мягко говоря, декоративность Верховного Совета СССР, в котором он чинно заседал по два-три дня в году четыре десятка лет и голосовал – поднимал руку. Но... Но так *полагалось*, так было заведено *властью*, и умнейший Ю.Б. участвовал в этом спектакле на полном серьезе. Даже иногда, правда, очень редко, употреблял формулу «мы обсуждали». (Чаще говорил: «там обсуждалось...») И безусловно ценил то обстоятельство, что депутатский флажок на лацкане пиджака помогает ему в некоторых случаях с большей уверенностью и надежностью добиваться нужно ему для его дела и его людей действия или недействия разных высоких лиц.

Разное можно предположить о причинах, по которым Харитон после первого (или второго?) депутатского срока в Ленинграде был передвинут соответствующей инстанцией в самую глубинку Горьковской, а потом Тамбовской области. Но факт остается фактом – подальше от мест, где интерес со стороны, тем более из-за границы, и разные «несуместные вопросы» гораздо вероятнее и опаснее.

Кстати, о депутатских делах Ю.Б. В них было немало не только доброго и грустного (главным образом, обычные беды обычных людей, которым он старался помочь), но и комичного. Видел своими глазами письмо из далекой нижегородской деревни, в котором супруги-колхозники, избиратели академи-

ка Харитона, рапортовали советской власти в лице уважаемого депутата о рождении новых будущих избирателей: двойни ребятишек. «И мы их назвали, мальчика и девочку, – значилось в письме родителей, – как зовут наших дорогих руководителей, Юлием Борисовичем и Екатериной Алексеевной...» (!) Счастливые родители явно ждали поздравлений от таких «крестных». (Пояснение для следующего поколения: Е.А. – это Фурцева, министр культуры СССР и единственная женщина – член Политбюро во времена Н.С. Хрущева.)

Татьяна Харитон довольно долго пыталась убедить отца, что поздравить, может быть, и надо, но ведь авторы явно рассчитывают на подарки, а это уже похоже на вымогательство. Успеха, разумеется, не добилась и отправилась покупать, как велел Ю.Б., серебряные ложечки. Которые затем были отправлены авторам письма вместе с какими-то детскими одежками – подарками для двойни.

* * *

Несколько слов (они написаны моей женой Людмилой) о не раз вспоминаемых в этой книге замечательных отношениях Юлия Борисовича с Марией Николаевной. «Когда я первый раз шла в дом к Харитонам, ты с гордостью и нежностью сказал, что они прожили вместе уже тридцать лет, но не просто привыкли друг к другу, как это часто бывает. Они *любят друг друга* и это, наверное, удивительно. Потом я сама не раз видела это и восхищалась. И через много лет после смерти Марии Николаевны, когда я была в Сарове, всегда было видно, всегда ощущалось внимательное и трогательное отношение Ю.Б. к сестре Анне Борисовне и ко мне – отношение мужчины к каждой женщине, которое можно определить забытым теперь благородным словом *кавалер*».

* * *

Когда говорят и пишут о внимании Харитона к людям и всегдашней готовности помочь, обычно обходят одно немаловажное обстоятельство. А именно: к Ю.Б., без конца, прорывались, если называть вещи своими именами, черт знает с какой ерундой. И кто только и как только ни пользовался (или ни пытался пользоваться) тем, что Харитон, как казалось очередному желателю или просителю, мог бы для него сделать. Формула уверенности была проста как дважды два: «Он все может!»

Сотни и, наверное, тысячи раз Харитон действительно помогал. (Не во грех будь сказано, предположил бы, что чаще всего там, где очень даже можно было обойтись без него.) Но все-таки помогал не всегда. И камнем преткновения, чертой, за которой Ю.Б. начинал, мучительно стесняясь отказывать, искать способ объяснить просителю, почему ему кажется, что... и так далее – чертой этой была нравственная невозможность для Ю.Б. сделать нечто в обход закона. Говоря проще, *не по правилам*, а еще проще – по благу.

Это действовало даже для близких родственников, и не все успешно осваивались с этой чертой Харитона.

* * *

Знаменитых людей всегда и везде эксплуатирует пресса. Плюс радио и, чем дальше, тем больше, плюс телевидение. Невозможно, наверное, найти такого известного человека, который не удостоился бы своей порции бредятины, свойственной журналистике вообще, а уж журналистике, враз сорвавшейся с поводка, обретшей после стольких лет запретов «полную свободу» – тем более.

Не стал исключением и Харитон. Вспомним, что ему – академику, трижды Герою Социалистического Труда, научному руководителю ядерного центра, десятилетиями не разрешалось появляться в открытой печати. Само его имя было как бы под запретом и появлялось разве что в избирательной «литературе» в своем округе перед очередными выборами в Верховный Совет или – вместе с именами других академиков – под очередным некрологом в «Правде» или «Известиях».

Зато с наступлением эпохи гласности пошло-поехало! И покатылись одна за другой все новые, сначала ах какие сенсационные, а потом и уж какие разоблачительные статьи, интервью и прочее, для которых трудно найти доброе слово. А люди их читали и в большинстве своем безусловно принимали за чистую монету, твердо выучив правило: «в газете написано – значит, правда!» Слава Богу, после 91-го Харитон все же успел сказать свое слово в открытой печати и сам. Повторять его не нужно, написанное им напечатано в этой книге.

Харитона глубоко задевало газетное или телевизионное вранье, а особенно, и даже еще больше – упорное нежелание провранных признать свое вранье и, коль скоро оно было прилюдным, – то тем же способом и извиниться. Или, по крайней мере, поправиться. Чего только ни напечатано за пятилетку с лишним без цензуры! Немалая часть – просто от невежества авторов (и редакторов, разумеется), да простится им. Иные же сочинения по откровенной схеме «какая разница, было или не было, главное, чтоб позабористей!»

«Московские новости», 1994 год. Речь в заметке идет о весне 1946 года. Бомбу еще только проектируют, и вот «кроме общего компоновочного чертежа», изготавливают «модель из бумаги в уменьшенном (в десять раз) масштабе». Допустим. Мало ли какими приемами пользуется конструктор. Но после этого «Харитон с подключившимся уже к проекту Зерновым повезли конструкцию (!) на показ Сталину и Берия...»

Дальше. «Литературная газета», 1994 год. Вузовский преподаватель уверенно заявляет, что не только немецкий физик Клаус Фукс передавал из Лос-Аламоса информацию об американской бомбе советским разведчикам. «Агенты НКВД» в американском ядерном центре – чуть не все подряд, начиная с директора Опенгеймера и включая Бора, Ферми, Сциларда... А в Москве в это время Берия принимает «заявки на добывание очередной атомной тайны непосредственно из рук Игоря Васильевича Курчатова». Составляют их «Иоффе (!), Харитон, Зельдович, Киконин». И автору «Литературной газеты» «трудно отделаться от впечатления, что... корифей нашей атомной на-

уки и техники тратили на составление указаний для шпионов больше творческих сил, чем на попытки сделать кое-что самостоятельно..., как третьекурсники».

Спустя три года тот же преподаватель напечатает (уже в «Независимой газете») собственный «рейтинг» физиков XX века. Сотня имен из разных стран; Оппенгеймер и Сахаров, Курчатов и Ландау – в предпоследней, третьей группе. Яков Борисович Зельдович и Ю.Б. Харитон – в самой нижней, четвертой. Замыкает этот самодеятельный «рейтинг» не кто иной, как Альберт Эйнштейн. Уж заодно – по алфавиту; последние люди в физике...

Журнал «Огонек», 1993 год. «Счастливейшие годы моей жизни» – статья от имени самого Ю.Б. Харитона. Текст ее взят из другой – неоконченной – рукописи, без согласия автора. А рядом со «счастливейшим» заголовком – фото, предел нелепости и бестактности: Ю.Б. на похоронах Сахарова. В том же номере – интервью, которого Харитон не давал, смонтированное из материалов едва не десятилетней давности, да еще с ляпами...

Что же до водородной бомбы, то «додумался» как ее сделать и «по совету заведующего кафедрой марксизма-ленинизма написал правой руке товарища Сталина – Георгию Маленкову» – кто? Один студент.

Министр Борис Львович Ванников и Ю.Б. Харитон ловят гениального открывателя прямо на улице и зовут к себе, обещая ему «золотой памятник». Но тому «с товарищем Маленковым надо посоветоваться».

На том дело и глохнет; золотые, пусть не памятники, а только звезды Героев получают чертовы академики и начальники. Это напечатано, естественно, в газете «Московский комсомолец», в 1997 году...

И, наконец, Ашхабадское землетрясение 1948 года, приведшее к страшным жертвам и разрушившее город, – тоже дело рук Харитона («Новая газета», 1998). Спасибо, тут хоть с долей сомнения: «это мог быть взрыв»...

Пожалуй, достаточно. А фамилии сочинителей этого бреда и печатавших его редакторов оставим в покое: не надо быть им в книге о Харитоне.

* * *

Он старался понять самую суть вопроса и добраться до каждой подробности не только на работе. «Юбизм» касался всего, что привлекало его внимание. В конце семидесятых и позже сомнения Харитона все чаще обращались к теме экономики. Он видел и понимал, насколько условия жизни большинства людей, положение дел в промышленности и, особенно, в сельском хозяйстве не соответствуют постоянно объявляемым «выполнению и перевыполнению». Пытался искать совета экономистов, начиная с академиков. С грустью заключал, что *никто из них не написал и не может толком объяснить мне, что же именно надо сделать*.

Наверное, это желание Ю.Б. знать, что же именно надо сделать в нашей стране, можно сегодня прочесть как его последнюю волю. Если при нашей жизни будет дан ответ на этот вопрос – вспомним еще раз Харитона.

ЗВЕЗДНОЕ НЕБО И НРАВСТВЕННЫЙ ЗАКОН

А.Ю. Семенов

Я родился в семье Юлия Борисовича, моего деда со стороны матери – Татьяны Юльевны Харитон. Незадолго до моего рождения, в начале 1951 года дед получал квартиру в самом центре Москвы, на улице Горького (Тверской) в доме 9. В детстве я слышал, что гранитные плиты, послужившие для облицовки этого дома, были якобы предназначены Гитлером в 1941 году для постройки в Москве памятника победы фашистской Германии.

Дед и бабушка Мария Николаевна большую часть времени жили не в Москве, а на Объекте, как тогда именовали город, получивший известность как Арзамас-16 (сейчас г. Саров Нижегородской области). Я проводил с ними много времени, поскольку часто они забирали меня с собой на Объект. У меня сохранилось не слишком много воспоминаний о деде в 50-е годы. Он был всегда очень занят, уходил на работу рано, а приходил поздно, часто работал и в выходные; поэтому, в основном, мы виделись за обедом. Больше времени мы проводили вместе во время его отпуска, который, правда, бывал не каждый год.

Дед и бабушка были удивительной парой; они относились друг к другу с огромной нежностью, никогда не ссорились и, казалось, постоянно поддерживали между собой невидимую связь. Единственным предметом их споров были поздние возвращения деда с работы, независимо от его самочувствия. Бабушка знала, что он часто стремился приехать домой пораньше, но чувство долга, гипертрофированная ответственность и увлеченность конкретным важным разговором задерживали его допоздна.

Образ деда в детстве был окружен для меня некоторой таинственностью. Я видел, что все домашние относятся к нему с любовью и уважением, но, пожалуй, и с некоторой опаской. Он как будто не давал для этого особенных поводов, напротив, всегда был со всеми приветлив, часто шутил. В недолгие минуты нашего с ним общения пел мне песенки и читал стихи, часто по-английски и по-немецки, иногда, скорчив страшную гримасу, согнув ноги в коленях, сгорбившись и вытянув руки вниз, изображал обезьяну и в шутку пугал меня. Однако, мне было очевидно, что он отличается от всех окружающих. Во-первых, его всегда сопровождали так называемые секретари, а фактически, охранники из КГБ. Это продолжалось до конца 1965 года и было привычным для меня, но производило странное впечатление на окружающих. Во-вторых, я видел, как много людей обращается к нему с самыми разнообразными просьбами, и многие из этих просьб выполняются. Было ощущение таинственного могущества, исходящего от него, ощущение, что ему открыты какие-то истины, позволяющие объективно судить о людях, и предоставлены огромные возможности для справедливого решения многих проблем. Казалось, что его вмешательство часто воспринимается как явление *Deus ex Machinae*.

Почти весь 1961 год я провел на Объекте, учился там в школе и имел возможность наблюдать деда каждый день. В это время (вплоть до 1972 го-

да) дед и бабушка жили в большом деревянном коттедже в так называемом финском поселке на берегу реки. В точно таком же коттедже по соседству жила семья директора института Б.Г. Музрукова. Хорошо помню, что часто по вечерам или в выходные дни к деду приходили Я.Б. Зельдович, А.Д. Сахаров, Б.Г. Музруков, В.А. Цукерман, И.А. Хаймович, Е.А. Негин и многие другие физики и инженеры. После деловой беседы бабушка, как правило, приглашала людей за стол. Особенно близкая дружба (несмотря на разницу в возрасте) связывала деда и бабушку с Вениамином Ароновичем Цукерманом и его женой Зинаидой Матвеевной Азарх.

Дед работал с раннего утра до позднего вечера, приезжая домой только пообедать, так что у него оставалось мало времени на какие-либо отвлечения. Однако у него было несколько хобби: длительные пешие прогулки на природе и фотография. Помню, как в выходные дни мы большой компанией выезжали на пикник, во время которого организовывались разные спортивные и интеллектуальные игры, в которых дед принимал самое активное участие.

В семье не принято было обсуждать дедову работу. Конечно, я имел представление о том, чем он занимается, но в значительной степени обстоятельств, связанные с его работой, становились известными от его сотрудников, коллег и учеников. Он рассказывал только о своем детстве и юности, о поездке в середине 20-х годов в Кембридж к Резерфорду, о работе в Институте химической физики до войны. Однако он не касался в своих рассказах не только какой бы то ни было деятельности, связанной с созданием ядерного оружия, но и своей работы до и во время войны по оборонной тематике. Одну из историй о дедовой работе в конце 30-х годов однажды рассказала мне бабушка. Осенью 1939 года, после начала финской войны, дед с бабушкой и мамой жили в Ленинграде, в Лесном, неподалеку от Ленинградского политехнического института. В это время продолжались ночные обыски и аресты, в частности, и в профессорском доме, где они тогда жили. И вот однажды, в 3 часа ночи в их квартире раздался звонок. В прихожую вошли три человека в черных кожаных пальто и предложили деду собирать вещи и ехать с ними. У бабушки не возникло сомнений в том, что это арест. Оправившись от первого шока, она начала собирать теплые вещи в дорогу, однако вид ее был таким потеряннным, что старший из пришедших людей подошел к ней и сказал: «Не бойтесь, это не то, что вы думаете. Я не могу сказать больше, но вот мой телефон, по которому вы можете звонить, чтобы узнать о здоровье вашего мужа». Бабушка немного успокоилась, но совершенно не могла понять, в чем, собственно, дело. Примерно через два месяца дед вернулся домой. И только значительно позже он рассказал ей, чем ему пришлось заниматься. Оказалось, что советские войска в ходе боев с финскими столкнулись с превосходно укрепленной оборонной линией Маннергейма. По-видимому, доты на этой линии были сделаны из какого-то нового материала, который не поддавался обычной взрывчатке. Войска несли большие потери, и было принято решение командировать на передовую специалиста по взрывчатым веществам (дед в то время как раз заведовал лабораторией взрывчатых веществ в Институте химической физики). Попав на передовую и организовав в полевых условиях микролабораторию, дед начал

подбирать комбинацию взрывчатки, которая была бы эффективна против материала дотов. В конце концов, ему это удалось, и наступление на финнов пошло успешнее.

Дед очень любил дальние путешествия, поездки. Здоровье бабушки еще со времен войны было слабым, поэтому она настаивала, чтобы дед часть своего отпуска проводил без нее, активно отдыхая в горах и даже в турпоходах. В 60-е годы он вместе с моими родителями ездил на турбазы Московского дома ученых на Кавказ и в Карпаты, где наравне со значительно более молодыми спутниками совершал прогулки по достаточно сложным горным маршрутам, с удовольствием разводил костры на привалах, живо интересовался необычными природными ландшафтами, на фоне которых фотографировал коллег и друзей. Мне хорошо запомнилась поездка на озеро Иссык-Куль летом 1965 года. Мы жили в доме отдыха на берегу этого красивейшего горного озера. Но деду был неинтересен пассивный отдых на пляже, и мы почти ежедневно совершали длинные походы в горы Тянь-Шаня, переходили через бурные горные речки, карабкались по скалам, любовались фантастическими окрестными пейзажами. Вокруг озера иногда попадались древние камни с непонятными рисунками, изображавшими чаще всего животных. Деда очень заинтересовали эти наскальные изображения; с помощью знакомого археолога ему удалось выяснить, что эти рисунки были сделаны не менее 4 тысяч лет назад. Вспоминается такой эпизод: во время прогулки мы с дедом увидели старую киргизку, которая доила кобылу. Способ, которым она производила эту процедуру, заинтересовал деда: старуха вначале подводила к кобыле жеребенка, а затем, когда он начинал сосать, аккуратно оттаскивала его и начинала доить кобылу таким образом, чтобы та продолжала считать, что все еще кормит жеребенка. Женщина гостеприимно пригласила нас зайти в ее маленькое жилище, напоминавшее чабанскую юрту, и угостила нас кумысом. При этом, обнаружив в чашке какую-то примесь, тут же подняла с земляного пола ветку и вытащила посторонний предмет из дедовой чашки. Для деда, человека, с детства привыкшего к чистоте и несколько брезгливого, это было трудным испытанием, однако он выпил кумыс, ничем не показав своего отношения.

Летом 1966 года мы с дедом провели около месяца в Сибири. Из Красноярска проплыли на теплоходе по Енисею на север до Усть-Порта, а затем, возвратившись обратно, побывали в Иркутске, Ангарске, Братске, на Байкале. Во время путешествия по Енисею мы побывали в «сталинских» местах: поселке Туруханске и деревушке Курейке, расположенной прямо на полярном круге, где он находился в ссылке. В Курейке в то время сохранились стены огромного парадного сооружения, построенного над избой, в которой жил «отец народов», а над входом – мемориальная доска, на которой прежде был его барельеф. На месте прежнего барельефа на доске отпечатался большой серый профиль Сталина. Нам с дедом этот намертво впечатанный профиль показался страшным символом сохранившегося могущества мертвого вождя.

Деда интересовало множество вещей, начиная от производственных процессов на металлургических заводах, которые мы посетили в Красноярске и

Братске, до особенностей строительства и сельского хозяйства в условиях вечной мерзлоты. В то время (как и до сей поры) шла серьезная борьба за сохранение чистоты Байкала от вредных отходов целлюлозно-бумажного комбината. Дед очень подробно беседовал на эту тему с директором Лимнологического института на Байкале – членом-корреспондентом АН СССР Галазием, а затем с секретарем Иркутского обкома КПСС. Помню, как этот партийный деятель, защищая комбинат, буквально бил себя в грудь и говорил, что если бы Байкалу грозила опасность, то он, потомственный сибиряк, первым бы выступил за прекращение вредного производства. Однако было очевидно, что на серьезные, подкрепленные экспериментами доводы ученых ответить ему было нечего. Дед открыто принял сторону экологов и пытался и в Сибири, и в Москве высказывать свою озабоченность в связи с загрязнением Байкала. Помню также, какое страшное впечатление произвело на нас посещение Ангарского химического комбината, особенно мертвый лес на расстоянии примерно десяти километров от завода.

* * *

Дед был человеком, очень сильно поглощенным работой, однако нельзя сказать, что его не интересовали общественные дела. В первую очередь это касалось конкретной помощи самым разным людям, как по депутатской, так и просто по человеческой линии. Мне кажется, что он считал себя обязанным использовать свой авторитет во всех случаях, когда ему становилось известно о нарушении справедливости.

Примерно через год после снятия Н.С. Хрущева – в конце 1965 г. – среди интеллигенции распространились слухи о том, что новое партийное руководство на очередном XXIII съезде КПСС собирается реабилитировать Сталина и оправдать политику сталинского тоталитаризма и репрессий. В это время генсеку Л.И. Брежневу было передано через одного из его помощников письмо, подписанное А.П. Александровым, Н.Н. Семеновым и Ю.Б. Харитоновым с призывом не отменять осуждение культа личности Сталина на предстоящем съезде. В письме говорилось, что любая попытка частичного оправдания Сталина неминуемо приведет к катастрофическим последствиям для общества. Поскольку все трое авторов письма занимали достаточно высокое официальное положение, то даже сам факт его написания сохранялся в секрете.

Дед очень остро реагировал на всевозможные лженаучные идеи, особенно, высказываемые людьми, приближенными к власти. Не вдаваясь в детали, хочу упомянуть о его попытках вместе с другими учеными открыть глаза хрущевскому, а затем брежневскому руководству страны на откровенно лженаучную деятельность Т.Д. Лысенко. Помню, как его взволновала кампания 70-х, направленная на дискредитацию теории относительности Эйнштейна, и он вместе с Я.Б. Зельдовичем и другими своими коллегами пытался объяснить всем, с кем приходилось сталкиваться, полную беспочвенность критики Эйнштейна. Мне также известно, что благодаря его вмешательству

в конце 70-х удалось избежать планировавшегося тогдашним руководством МГУ разгона кафедры структурной лингвистики на филологическом факультете. Вообще, он считал возможным активно помогать тем специалистам, в профессиональной компетентности и таланте которых был уверен. Несколько раз он помогал врачам разных специальностей, права которых были несправедливо нарушены. Один из таких случаев изложен в настоящем сборнике в статье Д.А. Черняховского. О других случаях, свидетелем которых мне довелось быть, считаю возможным коротко рассказать. Один из крупных врачей, являвшийся консультантом кремлевской больницы (профессор В.), был направлен в северо-африканскую арабскую страну, с которой у СССР были в то время особые отношения, для лечения заболевшего президента этой страны. На месте В. быстро пришел к выводу, что болезнь пациента неизлечима. Вскоре один крупный деятель из окружения президента предупредил В., что если президент не будет вылечен, то профессору не удастся выехать из страны. В то же время другой генерал, приближенный к лидеру, заявил В., что президент не должен выздороветь, а иначе ему грозят серьезные неприятности. Оказавшись в безвыходном положении, В. сумел сообщить в Москву о своей ситуации. Ассистент профессора обратился с просьбой к деду помочь вызволить его из африканского «плена». После некоторых раздумий дед позвонил зам. министра иностранных дел и обратился к нему с соответствующей просьбой. В результате профессора удалось тайно вывезти в Москву до кончины президента той африканской страны.

Другой случай вмешательства деда в профессиональную медицинскую сферу связан с тем, что в середине 80-х была провалена защита докторской диссертации одного из талантливых врачей-онкологов Л. Деду стало известно, что диссертация Л. была забаллотирована, несмотря на то, что во время защиты не прозвучало ни одного критического выступления. Создавалось впечатление, что этот инцидент был связан отнюдь не с содержанием работы, а со сложными личными взаимоотношениями Л. с директором института. Предварительно выяснив мнение о диссертации Л. у нескольких ведущих врачей в данной области, дед счел возможным обратиться по этому поводу с письмом к М.С. Горбачеву. В результате этого письма была назначена новая защита диссертации, на этот раз прошедшая блестяще.

* * *

В целом дед был человеком довольно замкнутым и не слишком легко близко сходиллся с людьми. Полагаю, что скорее всего это не было его природным свойством, а скорее приобретенным вследствие завесы секретности, окружавшей его на протяжении более 50 лет. Судя по рассказам его старых друзей, дошедшим до меня, в молодости он был гораздо более общителен. Близкая дружба на протяжении практически всей жизни связывала его с Виктором Николаевичем Кондратьевым и Александром Иосифовичем Шальниковым. Шальников был одним из немногих людей, которого дед называл на ты и Шуркой. В свою очередь, кроме домашних, очень не-

многие называли его Люсей. Среди этих людей, кроме семей Кондратьева и Шальникова, были, пожалуй, только его старинные подруги: моя бабушка со стороны отца Наталья Николаевна Семенова и известный физиолог Вера Георгиевна Самсонова. В московский круг дружеского общения деда и бабушки входили также семьи моего деда со стороны отца Н.Н. Семенова, крупнейшего радиотехника А.Л. Минца, актрисы цыганского театра «Ромэн» Н.В. Карсавиной... С любовью и огромным уважением дед относился к Петру Леонидовичу и Анне Алексеевне Капицам, Игорю Евгеньевичу Тамму. Из младших коллег он совершенно особенно относился к Якову Борисовичу Зельдовичу и Андрею Дмитриевичу Сахарову. В Арзамасе-16 теплые человеческие отношения связывали деда со многими сотрудниками института и учениками, в особенности, с С.Б. Кормером, А.И. Павловским, Ю.А. Трутневым.

На отдыхе в разное время дед знакомился с людьми искусства. Мне известно, что взаимный интерес возник у него с кинорежиссером Г.М. Козинцевым, ему приходилось общаться с К.И. Чуковским, С.Я. Маршаком, знаменитым тенором И.С. Козловским...

Мне кажется, что ближе всех ему была бабушка – общение с ней всегда доставляло ему радость. Из записей в его дневнике видно, как он любил и ценил ее. Она действительно существенно повлияла на его характер и вкусы. Это неудивительно, ведь бабушка была совершенно необыкновенным человеком, сочетая в себе широчайшую культуру, глубокий ум, тонкий вкус, естественную доброту, способность к самопожертвованию, терпимость и дар сопереживания. Все эти качества притягивали к ней людей самого разного возраста и культурного уровня и оказывали на окружающих благотворное влияние. Не желая умалить личности деда, все же рискну предположить, что во многих областях культуры и человеческих взаимоотношений он испытал влияние бабушки.

* * *

Как уже упоминалось выше, А.Д. Сахаров был человеком, к которому у деда было совершенно особое отношение. Он восхищался им как ученым, считал, что многие идеи А.Д. остались недооцененными. Помню, как он рассказывал мне о выдвинутой А.Д. идее о принципиальной нестабильности протона и о влиянии этой идеи на космологию. Хотя идея не была подтверждена экспериментально, дед расценивал ее как одну из самых фундаментальных. Мне кажется, он считал, что А.Д. близок к гениальности (практически так же высоко он оценивал Я.Б. Зельдовича).

Однажды в начале 80-х я сказал деду, что по моим впечатлениям и он, и мой второй дед Н.Н. Семенов при выдвижении своих последователей и учеников не всегда придавали должное значение человеческим качествам (а только деловым). Дед задумался, а затем сказал: «Наверное, отчасти ты прав, но все же это не совсем так. Я надеялся, что моим преемником на посту научного руководителя института станет Андрей Дмитриевич, в высоких

моральных качествах которого нет сомнений, однако, к великому сожалению, этого не получилось».

Некоторые аспекты сложной истории взаимоотношений деда с А.Д. описаны в ряде публикаций о Сахарове, а также в его собственных воспоминаниях. После опубликования в 1968 г. на Западе статьи А.Д. «Размышления о прогрессе, мирном сосуществовании и интеллектуальной свободе» руководство отстранило его от работы в ядерном центре. В августе 1973 г. дед был вынужден подписать коллективное письмо академиков, осуждающее деятельность Сахарова. Я не буду останавливаться на этом эпизоде, так как он достаточно подробно описан в статье Д.А. Черняховского. Отмечу только, что это решение далось ему очень трудно, вызвало разлад в семье, и впоследствии он горько сожалел о своей подписи. Не оправдывая деда за это решение, замечу, что он считал необходимым сохранить за собой возможность некоторого влияния на безопасность ядерного оружия, а отказ от подписи безусловно привел бы к отстранению его от должности научного руководителя ядерной программы. Помнится также, что он поставил условием подписания письма возможность его редактирования, в результате чего некоторые наиболее резкие оценки деятельности А.Д. были изъяты из текста.

В 70-е годы мне доводилось встречаться с Андреем Дмитриевичем на даче в Жуковке, где он проводил довольно много времени. Насколько могу судить, А.Д. не затаил обиды на деда и часто интересовался его здоровьем. В январе 1977 года умерла бабушка – Мария Николаевна Харитон. Это был самый черный период в жизни деда. Мне кажется, что с ее смертью из него ушло больше половины жизни. А.Д. счел нужным по телефону выразить деду свое соболезнование, чем дед был очень тронут. Необычайным совпадением стало то, что буквально через полчаса после звонка Сахарова в нашей квартире раздался звонок Л.И. Брежнева, который также выразил деду свое соболезнование. Думаю, вряд ли можно найти другой пример, когда бы два этих человека звонили по одному и тому же поводу.

3 февраля 1981 года Андрей Дмитриевич обратился к деду с письмом, в котором содержалась просьба содействовать в разрешении на выезд из СССР в США невесте его пасынка (моего тезки Алексея Семенова) Лизе Алексеевой. Приведу начало и конец этого письма:

«Дорогой Юлий Борисович!

Я обращаюсь к Вам с трудной просьбой. Мы с Вами уже давно не виделись, еще дольше не имели никаких общих дел. Но раньше на протяжении более чем 20-ти лет мы были теснейшим образом связаны, и мне кажется, что одно это позволяет мне и сегодня обратиться к Вам, и без дальнейших предисловий прямо перейти к сути моей просьбы...»

«...Я прошу Вас учитывать и использовать при переговорах, что решение проблемы выезда Лизы в какой-то мере уменьшит остроту всего "дела Сахарова". Я прошу Вас информировать меня о всех этапах Ваших действий в деле Лизы, по возможности присылать мне копии документов...

С уважением и памятью прошлых лет

Ваш Андрей Сахаров».

Прошло шесть лет. В начале 1987 г., когда А.Д. уже был выпущен из Горьковской ссылки, у нас с дедом состоялся разговор о возможности возобновления их отношений. Дед сказал, что сделал бы это с огромным удовольствием, но полагает, что Сахаров на него обижен за то, что он не ответил на письмо с просьбой выпустить Лизу Алексееву из страны. «Андрей Дмитриевич не знает, что я пытался помочь в этом деле», – добавил дед. И он рассказал мне, что вскоре после получения письма поехал на Лубянку к тогдашнему председателю КГБ Ю.В. Андропову и обратился к нему с просьбой содействовать выезду Лизы. Дедова аргументация была следующей: на одной чаше весов находится разрешение девушке выехать из страны, а на другой – здоровье и жизнь великого ученого, внесшего основополагающий вклад в обеспечение ядерной безопасности страны. Он пытался со всей убедительностью доказать шефу КГБ, что это – несоизмеримые вещи, и совершенно необходимо дать Алексеевой разрешение на выезд. Андропов, по словам деда, внимательно выслушал его, сказал, что понимает озабоченность здоровьем Сахарова, но не в его власти принять такое решение. Тем не менее, он пообещал довести просьбу деда до сведения тех лиц в руководстве страны, которые вправе решить вопрос. После этого рассказа я заинтересовался у деда, почему же он не хочет рассказать об этом эпизоде Андрею Дмитриевичу. «Но ведь я по сути получил отказ, так что о чем собственно рассказывать», – ответил он и добавил: «Кроме того, я не имел права в то время ни ответить ему на письмо, ни сообщить о предпринятых действиях – так зачем же сообщать об этом теперь?»

В конце концов Алексеевой было дано разрешение на выезд из СССР. Очевидно, что в решении этого вопроса сыграло роль множество обстоятельств, включая голодовку А.Д., возможность крупного международного скандала, обращения к руководству страны ряда крупных ученых, в частности, письмо П.Л. Капицы Брежневу. Поэтому нет никаких возможностей судить о том, оказало ли какое-либо влияние обращение деда к Андропову.

Дед, конечно же, был бы очень рад возобновить отношения с Андреем Дмитриевичем. Такая возможность представилась в декабре 1987 года вследствие печального события – неожиданной смерти Якова Борисовича Зельдовича. В это время дед лежал в больнице с сердечным приступом, и врачи не разрешали ему присутствовать на похоронах Зельдовича – одного из самых близких деду людей. Во время похорон я подошел к Андрею Дмитриевичу и Елене Георгиевне Боннэр и сказал, что дед болен, но мне кажется, что он был бы очень рад, если бы после выхода из больницы они навестили его. А.Д. ответил, что с удовольствием навестит деда и попросил меня организовать эту встречу. Через две недели я привез Сахаровых в квартиру деда на Профсоюзной улице. Дед вышел встретить гостей в коридор, и невозможно было без волнения смотреть на то, как после многих трудных лет они обнялись и расцеловались. Во время этой долгой встречи, кроме обычных разговоров и расспросов, А.Д. и дед затронули два интересных момента. Первое – это роль Клауса Фукса в создании отечественного ядерного оружия. У них была единая позиция, заключавшаяся в том, что информация, переданная Фуксом, сыграла важную роль в создании первой советской атомной бомбы, и не сыг-

рала роли в создании водородной бомбы. По вопросу безопасности атомной энергетики позиции А.Д. и деда несколько разошлись. Андрей Дмитриевич высказал мнение о том, что без АЭС человечество обойтись не сможет, но что необходимо строить подземные ядерные реакторы. Дед сказал, что, по его мнению, подземные АЭС слишком дороги, чтобы стать реальными в обозримом будущем, и что с его точки зрения нужно разрабатывать всеобъемлющую систему контроля и защиты существующих АЭС. Далее возник спор о необходимости проведения подземных ядерных испытаний. Андрей Дмитриевич считал, что можно уже сейчас полностью отказаться от подземных ядерных взрывов, а дед полагал, что полностью прекращать подземные ядерные испытания в одностороннем порядке еще рано. За этой первой встречей последовали и другие, последняя из которых состоялась в конце ноября 1989 года – примерно за две недели до смерти Андрея Дмитриевича.

Упомяну еще два эпизода, свидетельствовавших об отношениях деда и А.Д. в конце 80-х. В ноябре 1988 года Андрей Дмитриевич впервые в жизни выехал за рубеж, в США, по приглашению Международного фонда за выживание и развитие человечества для участия в заседании Совета директоров Фонда. Как написал о разрешении его поездки в США в своих «Воспоминаниях» сам А.Д. Сахаров, «...вероятно, самое главное, что к этому времени по просьбе Велихова Юлий Борисович Харитон дал письменное поручительство за меня (кажется, он потом повторил его устно на заседании Политбюро 20 октября). Я не знаю, что именно написал Ю.Б. в своем поручительстве – то ли, что я не могу знать ничего, что представляет интерес после 20 лет моего отстранения от секретных работ, то ли, что я человек, которому безусловно можно доверять и который никогда, ни при каких условиях не разгласит известных ему тайн. Во всяком случае, поручительство возымело свое действие. Это необычное действие Харитона, безусловно, было актом гражданской смелости и большого личного доверия ко мне». Вышеизложенное могу прокомментировать тем, что по этому поводу неоднократно слышал от деда: «А.Д. относится к числу немногих людей, которым безусловно можно доверять, и он неспособен нарушить данное им слово».

В декабре того же 1988 года в Москве проходило общее собрание АН СССР, посвященное экологическим проблемам. На этом собрании дед собрался выступить с предложением о создании независимой экспертной комиссии для решения вопроса о прекращении строительства Ленинградской дамбы в связи с колоссальным вредом, наносимым этим сооружением экологии Ленинграда. Было известно, что позиция Президиума АН СССР по этому вопросу неоднозначна, и для большего эффекта дедово выступления требовалась серьезная поддержка. За несколько минут до начала заседания в перерыве мне удалось подойти к А.Д. и попросить его в своей речи поддержать дедово предложение. В своем выступлении Андрей Дмитриевич высказал безусловную поддержку позиции деда, что, как мне кажется, возымело определенное действие. Через некоторое время комиссия АН СССР была создана, и строительство дамбы в конце концов приостановлено.

Последний раз я встретил А.Д. Сахарова в сентябре 1989 г. Он поинтересовался здоровьем деда, и услышав, что произошло резкое ухудшение зрения

вследствие прогрессирующей глаукомы, стал настоятельно советовать мне уговорить деда отправиться за границу для проведения операции на глазу. Сахаров сказал, что прекрасно понимает, насколько жизненно важна эта операция для деда, и попросил передать ему самый сердечный привет.

На похоронах Сахарова в ФИАНе дед стоял у его гроба совершенно потерянный.

* * *

С середины 80-х начался последний и, наверное, самый трудный период жизни деда. Летом 1985 года заболела, а уже осенью, в возрасте 59 лет, умерла его единственная дочь – моя мать Татьяна Юльевна (Тата), которая организовывала и обеспечивала все семейные дела на протяжении многих лет. С дедом ее связывали отношения взаимной любви и доверия. Она была душой и объединяющим центром не только нашей семьи, но и широкого круга друзей, многие из которых стали близкими деду. Дед продолжал жить в Арзамасе-16, хотя часто приезжал в Москву. Было совершенно ясно, что работа продлевает ему жизнь. Большую организационную поддержку и всестороннюю помощь оказывал деду его многолетний референт Александр Иванович Водопошин. Бытовую сторону его жизни в значительной мере обеспечивала проработавшая в семье больше 30 лет и глубоко преданная ему замечательная женщина Анна Ефимовна Куванова.

С возрастом здоровье и память деда ухудшались, но он продолжал много работать, хотя больше времени проводил в санаториях и больницах. В том, что дед был в состоянии работать примерно до 90 лет и дожил до 92 лет, невозможно переоценить роль его лечащего врача в Арзамасе-16 Анатолия Борисовича Семина. Врач милостью божьей, Анатолий Борисович много раз вытаскивал деда из совершенно критических ситуаций. В Москве за состоянием дедовых «сердечных дел» внимательно следил замечательный кардиолог профессор А.Л. Сыркин. Благодаря постоянному вниманию этих людей, дед сохранял хорошую для своего возраста физическую форму и поразительную работоспособность.

В конце 80-х к деду в Арзамас-16 переехала из Ленинграда его старшая сестра Анна Борисовна Захаровская, которая вплоть до своей смерти в 1994 г. самоотверженно сопровождала его во всех поездках и строго следила за соблюдением врачебных предписаний. Большую помощь в работе по дому ей оказывала Мария Александровна Рыжова.

В 1990 году зрение деда стало резко ухудшаться. Уже в конце 70-х в результате неудачно проведенной операции он полностью потерял зрение на правом глазу. Поле зрения на левом глазу вследствие прогрессирующей глаукомы быстро сужалось, и врач-консультант предупредил, что есть большая вероятность полной потери зрения в течение года. По совету одного из друзей мы начали искать возможности для консультаций и лечения за границей. Неоценимую помощь в этом оказал известный политолог и историк науки из Стэнфордского Университета (Калифорния) профессор Дэвид Холлоуэй: он

нашел в Нью-Йорке офтальмолога, являющегося крупным специалистом в области лечения глаукомы, и договорился с ним о бесплатных консультациях и возможном лечении. С этого момента началась многомесячная эпопея организация поездки в США. Оказалось, что необходимым (но далеко не достаточным) условием для этой поездки должно быть положительное решение президента и генерального секретаря ЦК КПСС М.С. Горбачева.

Письмо Горбачеву с изложением обстоятельств дела за подписью вице-президента АН СССР Е.П. Велихова писали с участием В.И. Гольданского и А.А. Бриша. Через некоторое время на письме появилась виза Михаила Сергеевича, адресованная председателю КГБ СССР Чебрикову и министру здравоохранения Денисову: «Надо помочь!» Несмотря на эту резолюцию, еще в течение месяца не удавалось заручиться разрешением врачей на поездку в США. Официально нам было сказано, что, по мнению врачей, девятичасовой перелет из Москвы в Нью-Йорк представляет опасность для жизни деда. Постоянно наблюдавшие за дедом врачи – профессор А.Л. Сыркин и врач-реаниматолог А.Б. Семин вынуждены были дать письменную гарантию безопасности перелета для Ю.Б. В конце концов, вероятно, основную роль в этом деле сыграла решительная поддержка консультанта правительственного Медицинского центра профессора А.И. Воробьева, много лет консультировавшего деда. (В то время мне было не совсем ясно, кто, собственно, тормозит дело – врачи или чекисты. Однако сейчас я склонен думать, что основные препятствия поездке создавали все же врачи-офтальмологи, считавшие унижением для советской медицины консультацию за границей.) Так или иначе, вопрос решился в начале марта, когда в дедову квартиру приехала целая «делегация» во главе с секретарем ЦК КПСС О. Баклановым, в составе которой был министр среднего машиностроения Б. Коновалов и один из заместителей министра здравоохранения. Высокие гости пытались отговорить деда от поездки, но он твердо выразил желание ехать. В результате было решено, что в поездке его будут сопровождать лечащий врач А.Б. Семин и я.

Через две недели, в конце марта, мы вылетели из Москвы. Дед довольно легко перенес перелет через океан, но был несколько оглушен шумом и суетой Нью-Йорка. По просьбе моего друга – физика-теоретика А.М. Полякова – нас встретил в аэропорту американский физик профессор Фрэнк фон Хиппель и отвез в гостиницу, расположенную вблизи знаменитого госпиталя «Маунт Синай», где должно было проходить лечение. Мы прожили там два дня, а затем перебрались в гостевую квартиру советского представительства при ООН. Любопытно, что в ста метрах от представительства на пересечении двух улиц была вывешена табличка Sakharov-Bonner Corner (буквально – угол Сахарова-Боннер), а напротив находилось здание синагоги. Мы провели в Нью-Йорке около трех недель. За это время офтальмолог профессор С. Подос и его ассистент доктор Р. Шумер провели полное обследование и подобрали комбинацию препаратов, необходимых для снижения внутриглазного давления. В результате еще около трех лет дед был в состоянии читать.

Помимо лечения мы имели возможность съездить в Принстон, где в доме А.М. Полякова состоялась встреча с несколькими физиками из Прин-

стонского университета, а также посетить Вашингтон. Наибольшее впечатление на деда произвели Музей современного искусства в Нью-Йорке, Вашингтонская национальная галерея и Вашингтонский музей авиации и космонавтики. Визит деда в США прошел практически незамеченным средствами массовой информации; только за день до отъезда нам позвонил некий журналист и попросил об интервью, однако времени уже не оставалось.

Визит в США произвел на деда большое впечатление. Ему понравилась архитектура Нью-Йорка и Вашингтона, американский сервис и доступность продуктов, но очень не понравилось американское телевидение.

Когда в конце 80-х сложилась весьма сложная ситуация в военно-промышленном комплексе: начали сокращаться государственные заказы, возникли проблемы с финансированием ядерной оружейной программы, Юлий Борисович с пониманием отнесся к изменившейся ситуации и не принадлежал к числу противников политики Горбачева. Он с радостью воспринял снятие цензурных запретов с публикаций многих замечательных литературных произведений, прекращение государственного преследования диссидентов, открытые дискуссии в печати и на телевидении о недавней советской истории, сближение с развитыми западными странами. Однако, уже в начале 90-х он столкнулся с оборотной стороной политики гласности. Недобросовестные журналисты беспардонно использовали имя деда в своих целях, приписывая ему взгляды и высказывания, которых он не придерживался и не выражал. Начали появляться публикации бывших сотрудников секретных служб, грубо искажающие историю создания отечественного ядерного оружия. Я не буду останавливаться на этих неприятных эпизодах (о них более подробно сказано в статье М.Б. Черненко в этом сборнике), отмечу только, что дед, как и всегда в подобных случаях, больше всего переживал не оскорбительные выпады в свой адрес, а искажение истины; недоумевал и огорчался, сталкиваясь с откровенной ложью и манипулированием фактами. Как только открылась возможность, Ю.Б. счел своим долгом правдиво описать истинную историю создания ядерного оружия в СССР, в чем ему помогал бывший сотрудник Арзамаса-16, историк науки Ю.Н. Смирнов.

Несмотря на проведенное в США лечение, зрение деда продолжало ухудшаться, и к 1994 году он практически потерял возможность читать, что очень тяжело переживал. Однако мужественно и деликатно старался не быть никому в тягость.

Последние годы самая близкая дружба связывала Ю.Б. с его старым сотрудником Аркадием Адамовичем Бришем и его женой Любовью Монсееной, вдовами его ближайших сотрудников и учеников – Зинаидой Матвеевой Азарх, Еленой Михайловной Барской, Идой Самуиловной Кормер и Розой Александровной Павловской, с семьями математика Самуила Михайловича Бахраха и врача Анатолия Борисовича Семина. Большую помощь и поддержку оказывали деду семьи его племянника Михаила Борисовича Черненко, бабушкиной племянницы Лидия Александровны Иотковской, сестры моего отца Людмилы Николаевны Семеновой.

27 февраля 1996 г. мы отмечали дома в Сарове последний день рождения Ю.Б. На этом вечере, где присутствовали самые близкие друзья, была высказана мысль, которая, как мне кажется, в значительной мере определяет основные черты личности деда. Был процитирован известный афоризм Иммануэля Канта (из «Заключения» в книге «Критика практического разума»):

«Две вещи наполняют душу все новым и нарастающим удивлением и благоговением, тем чаще, чем продолжительнее мы размышляем о них, – звездное небо надо мной и моральный закон во мне. Но удивление и благоговение, хотя и могут побуждать к изысканиям, все же не могут его заменить».

По-моему, дед до самого последнего дня поражался сложности и совершенству окружающего мира, и для него было нравственным императивом и огромным счастьем в меру своих возможностей пытаться понять скрытые механизмы, движущие Вселенной. Вместе с тем нравственный или, по Канту, моральный закон внутри человека был настолько присущ личности Юлия Борисовича Харитона, что все его поступки были совершенно органично детерминированы этим законом. Конечно, это не значит, что он не совершал поступков, о которых потом сожалел, но, я уверен, что такие поступки были связаны с ошибочными оценками конкретной ситуации. Будучи истинным интеллигентом, он всегда готов был в споре признать правоту своего оппонента, если доводы были убедительны.

Я благодарен судьбе за то, что большая часть моей жизни прошла рядом с человеком, который обладал такими редкостными чертами характера и создавал вокруг себя пространство доброты и справедливости.

**ВСЕРЬЕЗ
И ШУТЯ**

ОДИН ДЕНЬ ЮЛИЯ БОРИСОВИЧА

Е.А. Негин

Ему снилось, что он отдыхает в горах, на Кавказе. Во время прогулки по окрестностям знакомого города, после посещения физической высокогорной лаборатории и двух обсерваторий, он случайно обнаружил живописные развалины древнего храма. Древние храмы всегда были весьма любезны его сердцу. Одна часовня хорошо сохранилась. Он разглядел отличную старинную роспись стен и совершенно потрясающие фрески. Боясь, что это видение пропадет, он лихорадочно фотографировал, снимал фильм.

Скорее, скорее...

Но тут сквозь сон он услышал, что жена, Мария Николаевна, закуривает и покашливает. Юлий Борисович открыл глаза и сонным голосом, но строго, сказал: «Мусёша, Людмила Ивановна запретила тебе курить натошак». Мария Николаевна невозмутимо ответила: «Но ведь ты же ей не скажешь об этом. Откуда она еще узнает?» Потрясенный таким доверием, Юлий Борисович окончательно проснулся. И сразу десятки неоконченных дел, масса знакомых лиц, фамилий, телефонных номеров обступили его со всех сторон. Как успеть? На партсобрание не пойти нельзя. Отложить Ученый совет? Но кажется, сегодня, наконец, защищается Малинкин. Может быть, опять не обедать? Влетит снова от Марии Николаевны. Придется успеть все.

Он плотно позавтракал одной столовой ложкой манной каши и поехал на работу.

Быстро войдя в кабинет, Юлий Борисович закрыл окно. Свежий воздух – это хорошо, но жизнь без насморка много лучше. Начал просматривать памятные записи на нескольких листах бумаги. Сделанные с большим количеством сокращений и условных обозначений в лучшем стиле конца пятого – начала шестого десятилетий нашего века, они были абсолютно непонятны посторонним. Эх, если бы только посторонним! Вот, что это, например, здесь... Воспоминания прервал настойчивый звонок прямого директорского телефона:

– Борис Глебович? Здравствуйте! Как здоровье?

– Здравствуйте, Юлий Борисович! Спасибо, сегодня лучше. Юлий Борисович, есть одно срочное, прямо аварийное дело. Только что получил бумагу из Москвы. Комитет требует в четырехдневный срок составить перспективный план научных и конструкторских работ до 2000 года. Надо точно указать названия всех тем, сроки выполнения, итоги и результаты работ и затраты с точностью до 1%. Вы, пожалуйста, соберите народ, посоветуйтесь, а я завтра к вам зайду.

– Хорошо, Борис Глебович, мы подумаем, – сказал Юлий Борисович и, делая пометку на листочке, думал: «Вот чертова история, как же это удастся сделать? Надо, пожалуй, позвонить в Москву».

Вошел секретарь и сказал, что у телефона Цукерман.

После обмена приветствиями Венямин Аронович голосом, исполненным бессмертного оптимизма и глубокой веры в правоту своего дела, бодро

сообщил, что в 31-й лаборатории сегодня завершено 155-е серьезное изобретение; более того, если бы не его, Цукермана, широко известная скромность, то, возможно, следовало бы говорить об открытии. Он очень просит Юлия Борисовича заехать в сектор посмотреть результаты, тем более, что ему, Цукерману, сейчас не очень ясно, где можно использовать это изобретение. Он несколько смущен этим обстоятельством, такого с ним раньше никогда не было, всегда было, скорее, наоборот. Юлий Борисович обещал непременно приехать и помочь разобраться.

К концу разговора пришли теоретики. Немного позже вошел А.Д. Сахаров. Совещание началось. В пространном сообщении Ю.А. Трутнев, повторяя дважды наиболее неотразимые аргументы, убедительно доказывал, что в новой разработке наружный размер надо увеличить на 5 мм, а длину всей конструкции уменьшить с 70 до 18 метров. В конце речи Трутнева нервно вскочил Гончаров и начал громко убеждать всех, что на самом деле надлежит делать слой переменной толщины, что ему удалось показать независимо от Родигина около пяти лет назад.

Уютно расположившийся в кресле Я.Б. Зельдович вздрогнул при первых звуках гончаровского голоса и зачем-то снял, а затем быстро надел очки. Терпеливо слушавший перепалку Рабьянович не выдержал и закричал на спорщиков, что дело не в этом, что нужно вообще менять геометрию узла, иначе совсем ничего не получится.

Раздался звонок ВЧ. Какой-то парень из института им. Курчатова уныло сообщал, что бак, который собирались передать нам для котла в 4-й сектор, на прошлой неделе использован водопроводчиками при реконструкции санузла в новом кабинете Давиденко, и теперь надо искать новый бак. Юлий Борисович квалифицировал это действие как явное излишество, высказал мнение, что для этих целей существуют специальные бачки и вообще выразил крайнее неудовольствие, но был вынужден согласиться на срочный розыск нового бака. Об этом печальном событии пришлось немедленно сообщить Замятнину.

За это время галдеж и крики теоретиков достигли необычной силы. Под потолком тонко звенели люстры. Каждый оратор с большим мастерством защищал свои предложения, как самые верные и очевидные, одновременно успевая находить сомнительные и необоснованные суждения в высказываниях своих собратьев с искусством, наверное, поразившим бы самого Гегеля. Выступали почти все, и притом одновременно. Только длительная привычка к таким дискуссиям позволяла Юлию Борисовичу уверенно держать в руках тонкие ниточки, управлявшие этим явлением природы.

Внезапно в кабинет прорвался В.П. Сорокин и попросил срочно обсудить результаты 1865-го, самого последнего, контрольного опыта. Юлий Борисович сказал: «Валерьян Павлович, будьте добры, подождите в приемной одну секундочку, я сейчас освобожусь».

В течение последующих двух часов совещание медленно затихало; основным итогом было решение провести особо срочно серию из 16 дополнительных расчетов. В заключение Юлий Борисович спросил мнение А.Д. Сахарова. Андрей Дмитриевич, попеременно, то правой то левой рукой рисо-

вавший цветными карандашами большого пестрого дракона, в этот момент критически рассматривал огненные клубы, вырывавшиеся из ноздрей чудовища. Внимательно и ясно посмотрев на собравшихся, он ответил, что совершенно согласен со всеми выступавшими товарищами, а программу дополнительных расчетов считает единственно правильным решением. Правда, он не исключает, что расчетов потребуется вдвое больше.

Совещание кончилось. Давно пора было ехать обедать. Однако позвонил Г.А. Цырков и сообщил, что в последнее время в главке обсуждался вопрос о срочном переводе к Забабахину от нас 15–20 кандидатов наук в обмен на равное количество молодых специалистов выпуска 1968 г., и ему нужно наше согласие. Юлий Борисович выразил сожаление, что он не услышал конкретных фамилий, и поэтому ему трудно сказать что-либо определенное, но он обещает подумать... На обед он все же опоздал, и дома даже маленькая собачка Плюшка посмотрела на него с укором.

После обеда приходили и уходили физики, радисты, газодинамики, испытатели. Всех он уже не помнил. Последним пришел инженер с завода. Он не мог найти конструкторов и с выражением крайнего отчаяния просил допустить к сборке винт из материала 327/41-1672, у которого на две сотых сверх допуска «провален» шлиц. Минут за двадцать Юлий Борисович внимательно разобрался в вопросе, сказав: «Роскошно!» – и забраковал винт.

Секретарь напомнил, что пора ехать на партийное собрание.

Тем временем молодой энергичный секретарь партбюро физического сектора говорил о помощи нашим совхозам и об общей роли сектора в сельском хозяйстве.

Не обращая внимание на головную боль, Юлий Борисович пытался представить себе конкретные формы помощи совхозам: может, организовать производство каких-либо сельхозмашин в механическом цеху сектора, передать в совхоз бетатрон или мощную конденсаторную батарею? Может быть, поручить химикам организовать производство удобрений из отходов второго завода? Или изучить гидродинамику пахоты? Нет, все это не то. Он посмотрел на аудиторию и в некотором смущении отвернулся, увидев А.А. Малинкина. Автор хорошей диссертации до сих пор не защитился. Какие-то разногласия у оппонентов. Надо разобраться... Выступивший одним из последних Алмазов пытался доказать, что в совхозах нельзя использовать электростатический генератор. Шел восьмой час вечера, обсуждалось решение собрания...

Дома читал газеты, кажется, ужинал, точно этого Юлий Борисович не помнил.

Приняв таблетки – димедрол, ноксирон, бромурал и еще что-то, Юлий Борисович лег спать. И вот неожиданность: он видит продолжение вчерашнего сна. Фильм о храме снят и проявлен отлично. Правда, на многих кадрах вместе с храмом снята какая-то красивая блондинка, но от этого фильм значительно оживляется. Он решает послать фильм на конкурс. Тайно, под девизом: «Внимание, одну секундочку...» – и мгновенно просыпается. Неужели Сорокин до сих пор сидит в приемной? Нет, этого не может быть. В окно уже виден рассвет следующего дня...

ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ ВУЗОВСКИЙ ЗАДАЧНИК ПО ФИЗИКЕ

Трое студентов физико-механического факультета Ленинградского политехнического института им. М.И. Калинина – А.Ф. Вальтер, В.Н. Кондратьев и Ю.Б. Харитон (из них старшему – 26 лет, а младшему – 20 лет) написали летом 1924 г. и издали в 1925 г. «Задачник по физике», вышедший под редакцией основателя и декана ФМФ ЛПИ академика А.Ф. Иоффе.

По этому задачнику училось несколько поколений советских студентов – включая и первые послевоенные годы. Он выходил 11 раз и был переведен на языки народов СССР. Листая страницы «Задачника», можно почувствовать «дух времени» – какова была физика 20-х гг. – и угадать вкусы и пристрастия авторов.

В.А. Цукерман, В.Я. Френкель

Задачник по физике

составили

А.Ф. Вальтер, В.Н. Кондратьев, Ю.Б. Харитон

Под редакцией
акад. А.Ф. Иоффе

Издание 2-е,
исправленное и значительно дополненное

Государственное издательство
Москва 1929 Ленинград

Из гл. 1 – «Механика»

ЗАДАЧА 2. Летит аэроплан со скоростью 100 км в час; в него снизу стреляют. Определить скорость пули, если оказалось, что отверстия, пробитые пулей в горизонтальных крыльях, смещены друг относительно друга на 15 см, а расстояние между крыльями равно 2 м. (370 м/сек). (Дух времени – какие в те времена были самолеты и с какой скоростью летали.)

ЗАДАЧА 23. Ракета весом 300 г поднимается на высоту 100 м. В ней находилось 40 г взрывчатого вещества. Определить скорость выхода газов, предполагая, что взрывчатое вещество взрывается все сразу. Трением о воздух пренебрегаем. (333 м/сек). (Дух времени – какие в те времена были ракеты; анахронизм: «ракета весом...»)

ЗАДАЧА 38. Пуля ударяет со скоростью 400 м/сек в шар, подвешенный на нити длиной 4 м, и застревает в нем. Определить угол α , на который отклонится шар, если вес пули 20 г и вес шара 5 кг ($\alpha = 15$). (Задача интересна вот чем. В 1947 г. на лекции проф. Бете в Мюнхене была проведена соответствующая лекционная демонстрация. Среди слушателей был Мессбауэр. Выстрел в шар произвел специально приглашенный солдат американских оккупа-

ционных войск: оружие иметь запрещалось. Об этом рассказал одному из авторов Мессбауэр.)

ЗАДАЧА 47. Мотор мотоциклета, испытанный на станке, показал максимальную мощность 12 HP при 4500 оборотах в минуту. Каков максимальный уклон, по которому можно въехать на мотоциклете на третьей скорости, если в этом случае на каждый оборот колеса приходится 6 оборотов мотора? Вес мотоциклета с седоком 200 кг и диаметр колес 65 см. (1 : 5,6). (Ю.Б. Харитон – страстный мотоциклист, объездивший всю Англию в бытность свою в лаборатории Резерфорда (1926–1928 гг.). HP – лошад. сила (англ.).)

Из гл. 2 – «Теплота»

ЗАДАЧА 3. Требуется стянуть деревянное колесо железной шиной, диаметр которой на 5 мм меньше диаметра колеса. Диаметр колеса 100 см. Насколько нужно повысить температуру шины для того, чтобы можно было надеть ее на колесо, если коэффициент расширения железа $\alpha = 12 \cdot 10^{-6}$. (~ на 420°). (Много ли ныне деревянных колес?)

ЗАДАЧА 24. Нева, длина которой 65 км и средняя ширина 300 м, покрывается за зиму слоем льда толщиной около 60 см. Сколько вагонов угля понадобится для того, чтобы растопить этот лед? (Вагон содержит 50 т, теплотворная способность угля 7500 кал на г). (~2250). (Здесь – Нева – родная река двух авторов.)

ЗАДАЧА 33*. Через сколько времени вода в самоваре охладится от 100° до 50° , когда углей нет, если площадь охлаждения 400 см^2 , а постоянная a в Ньютоновском законе охлаждения равна 0,0052, емкость самовара 3000 см^3 и температура комнаты 15° ? (По Ньютону, количество тепла, отдаваемого телом за время t , $q = a(T - T_0)St$, где T – температура нагретого тела, T_0 – окружающей среды и S – площадь поверхности тела.) (~21 мин). (Здесь интересен самовар – много ли ныне самоваров?)

ЗАДАЧА 44. Солнце испускает в год $2,2 \cdot 10^{29}$ больших калорий лучистой энергии. Гельмгольц предполагал, что потеря этой теплоты возмещается тем, что на поверхность Солнца падает большое число метеоров. Вычислить, насколько должна увеличиться в год масса Солнца, если считать, что метеоры падают из бесконечности. Плотность Солнца считать равной 4. ($3,7 \cdot 10^{24}$ г). (Здесь интересна до-бетевская теория происхождения солнечной энергии.)

Из гл. 3 – «Газы»

ЗАДАЧА 20. До какой высоты может подняться монгольфьер (воздушный шар, наполненный горячим воздухом), если в нем поддерживается температура в 200°C , емкость его 100 м^3 , вес 30 кг, а плотность воздуха убывает по

* Звездочкой авторы помечали более сложные задачи.

барометрической формуле? Температуру окружающей среды считать постоянной и равной $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. (4,7 км). (Здесь интересен монгольфьер, который, видимо, тогда не был раритетом.)

ЗАДАЧА 32. До какого давления при температуре $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ нужно накачать водородную бомбу емкостью в 12 л, чтобы водорода хватило на 10 часов горения горелки, потребляющей 10 г водорода в час? (98 атм.). (Здесь интересно, какие водородные бомбы знали в 20-х гг.)

ЗАДАЧА 54. Для определения скоростей молекул Штерн пользовался прибором, сечение которого схематически изображено на рис. 12. В центре кругового цилиндра C , из которого выкачан воздух, помещается тонкая проволочка F , нагретая электрическим током до $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ и служащая источником молекул. Между нитью и цилиндром помещен экран A , в котором прорезана узкая, параллельная нити щель. Молекулы, испущенные нитью и пролетевшие через щель, дают на поверхности цилиндра изображение щели в виде полоски. Если заставить теперь вращаться весь прибор вокруг оси, совпадающей с нитью, то полоска эта несколько сместится. Вычислить смещение изображения щели δ , если прибор делает 50 оборотов в секунду, расстояние между нитью и цилиндром равно 10 см, а расстоянием между нитью и щелью можно вследствие его малости пренебречь. Испаряющимся металлом является серебро. (0,6 см). (Задача интересна в нескольких отношениях. 1) Ю.Б. Харитон в 1921 г. проводил эксперименты с молекулярным пучком – проверял теорию Капицы–Семенова; работы были прекращены в связи с публикацией опыта Штерна–Герлаха. Далее, в 1924 г. – работы Ю.Б. Харитона и Н.Н. Семенова по молекулярному пучку и критической температуре адсорбции (пучок кадмия). 2) Опыт Штерна был новинкой в 1924 г. – и быстро вошел в задачник. 3) Сейчас он описывается в школьном курсе физики.)

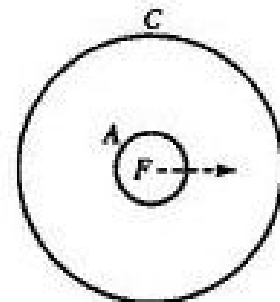


Рис. 12

КОЛЛЕКТИВНЫЙ ПОРТРЕТ

Акад. А.И. Шальников

Харитон – удивительный человек. Его единственный недостаток в том, что у него нет недостатков. Он подвижник. Работает столько, сколько нормальные люди не могут работать... Харитон фантастически аккуратный человек. Всегда ровный, спокойный, он все неприятности прячет внутри себя. Это хорошо для окружающих, но плохо для него самого.

Акад. А.И. Павловский

...Внимание, которое он проявляет к любой работе, представляющей какой-то научный интерес и в которой получены какие-то новые результаты, не носит характера «визита вежливости». Это стремление к пониманию, тщательный разбор сделанного, и вольно или невольно люди, которые занимаются исследованием, начинают более глубоко задумываться над проблемой, что оказывает огромное влияние на качество исследований. Для большинства научных сотрудников общение с Юлием Борисовичем становится высшей оценкой их труда, высшим критерием их работы, что резко стимулирует ее. По-моему, это очень редкая черта даже у крупных ученых, но она необычайно важна как для отдельных личностей, так и для целых лабораторий...

Юлий Борисович любит себя называть «скучным человеком». В какой-то мере это маска, потому что он человек богатейшей внутренней культуры, прекрасно чувствующий литературу, музыку... В этой сфере у него столь же высокая тонкость и наблюдательность, как и в физике.

Высокие человеческие качества Юлия Борисовича проявлялись постоянно. Ему не нужно делать усилия, чтобы быть добрым к людям – он всегда таким был и есть. И не случайно многие люди, попадая в тяжелые ситуации, идут к нему. Они знают: он сделает все возможное, чтобы помочь.

Главный конструктор С.Н. Воронин (Арзамас-16)

Харитон детально вникает в любую проблему. И не оставляет ни одного вопроса, ни одной проблемы, не понятыми до конца. Эта особенность характера необычайная, и тот, кто подобный стиль работы перенимает, обязательно доведет дело до конца. Причем он никогда не откладывает выяснение загадки или проблемы на будущее, а предпочитает вносить ясность сразу же... И поэтому с Харитоном, с одной стороны, работать просто, а с другой – необычайно трудно. Люди, которые завоевали его доверие, для него весьма авторитетны... Такое доверие нужно всегда оправдывать, а зачастую его и очень легко потерять.

Член-корр. С.Б. Корнер

Широта и глубина его физических познаний определила то, что наш институт находится на переднем фронте советской физики и что «марка» ВНИИЭФ очень высока на «Большой Земле». Его принципы всегда бере-

гали институт от ошибок и способствовали углублению понимания разрабатываемых проблем. Мне неоднократно приходилось быть свидетелем того, как, разбирая новые для себя проблемы, Ю.Б. своими вопросами ставил в неудобное положение крупнейших ученых нашей страны. В его умении искусно находить «дыры» в той или иной проблеме мне пришлось недавно убедиться. Рассматривая новую идею наших сотрудников и очень высоко ее оценив, он быстро и безошибочно нашел в ней «дыру» и внес предложение, которое сделало эту идею полностью логически завершенной.

Государственный подход Ю.Б. к развитию научных проблем, к выбору направлений работы, поддержка всего нового вместе с критическим анализом перспективности этих направлений снискали ему огромное уважение.

Акад. В.И. Гольданский

Возможно, в глубине души Юлий Борисович немного страдает от того, что его научные достижения, по существу, были скрыты от людей. Представим себе необычайной силы боксера, который боксирует только в закрытом помещении при отсутствии публики, когда никто не знает его истинного рейтинга. Так и Юлий Борисович до поры до времени был «человеком в маске».

...Он никогда ни к кому не обращался по поводу дел своих близких и родных и является в этом отношении чрезвычайно щепетильным человеком.

Акад. Ю.А. Трутнев

Что такое «школа Харитона»? Об этом можно говорить много. Для меня это в первую очередь – школа жизни. Вся она, сознательная и творческая, прошла под руководством и влиянием Юлия Борисовича. Он – великий учитель, потому что не признает кривды, только правду – всегда и во всем. И прежде всего учит собственным примером, своим стилем руководства. Им создано множество направлений в современной науке, не только ядерные заряды, но и практически все направления, которые сегодня определяют лицо Арзамаса-16. И не только нашего центра.

...Это человек совершенно потрясающей работоспособности. ...Его мужеству можно только удивляться: человек всего себя отдал работе. Поверьте, если он вцепится в какую-то проблему, не отступит, пока не решит или внесет ясность... И создание ядерного оружия в нашей стране во многом обязано именно Харитону.

Доктор физ.-мат. наук, профессор С.П. Калица

В разговорах с Юлием Борисовичем меня поражала точность вопросов, внутренняя самодисциплина и чувство ответственности. Именно об ответственности Ю.Б. мне часто говорил мой отец Петр Леонидович Калица, который очень высоко ставил своего коллегу и друга: ответственности суждений и поведения, кадровых рекомендаций и решений. Для меня это было высшей мерой характеристики человека, ученого и гражданина, которую мне приходилось слышать от отца...

Уже на исходе жизни у Юлия Борисовича был необычайный интерес к общим вопросам о судьбах человечества, его будущем и ответственности ученых за понимание глобальных проблем, и той меры, в которой мы можем и должны за это отвечать.

Доктор мед. наук, профессор В.Н. Захаров

В Арзамасе-16 в мои задачи входило заниматься предупреждением (профилактикой) лучевых воздействий на здоровье человека. Юлий Борисович всегда интересовался вопросами здоровья сотрудников и членов их семей. Нужно сказать, что в Арзамасе-16 (в отличие от Челябинска и многих других закрытых городов) были созданы условия достаточной лучевой безопасности, что всегда было в центре внимания Юлия Борисовича и директора института Бориса Глебовича Музрукова. Внимание к людям было не показной, ненавязчивой чертой характера Юлия Борисовича. Это относилось ко многим моим пациентам. А с каким вниманием и заботой относился Юлий Борисович ко всем врачам, медсестрам, санитаркам. За внешне кажущейся сухостью, серьезностью Ю.Б. таилась глубоко лиричная чуткая душа.

Главный конструктор НИИ автоматики А.А. Бриш

Юлий Борисович приобщил нас на всю жизнь к науке, к большим делам. Мы ощутили радость познания и общения с Юлием Борисовичем, окружавшими его талантливыми людьми. Юлия Борисовича нельзя ни с кем сравнивать хотя бы по той большой ответственности, которая была на него возложена. Он видит дальше и глубже других, поэтому за все время не знал каких-либо серьезных неудач. Нам повезло работать под его руководством и добиваться успеха.

Проф. Стивен Янгер, Лос-Аламосская Национальная лаборатория США

Между Лос-Аламосом и Арзамасом-16 существуют отношения особого рода. Они возникли еще когда наши лаборатории находились в состоянии конкуренции во времена «холодной войны». В последние же годы возникло сотрудничество. Юлий Борисович играл ведущую роль в том и другом случаях. Мы приняли руку дружбы, которую протянул нам академик Харитон. Надеемся, что мы вместе будем строить будущее.

Член-корр. Л.П. Феокистов

Юлий Борисович – патриарх нашей науки. Она – специфическая, не является ярко выраженной фундаментальной областью физики или химии, полуприкладная, полунженерная. Несомненно, Юлий Борисович – корифей. Охват всех нюансов в этой сфере требовал необычайного таланта и образованности от человека – иначе невозможно все схватить, все суммировать.

Такие люди крайне редки. В одном ряду с Харитоном можно поставить лишь Курчатова.

У Юлия Борисовича всегда было много хлопот, связанных с тем, чтобы дело сделать по-настоящему, не теоретизировать, а привести к конкретному результату. На этих результатах держалась военная мощь страны.

Зам. начальника Центра ядерных и радиационных исследований по безопасности В.Н. Баляев (Арзамас-16)

Природная интеллигентность не позволяла Юлию Борисовичу выделять себя из научно-технической элиты.

Однажды для придания особого веса автор некоего документа к должности Юлия Борисовича добавлял звание – академик. Документ после его просмотра Юлием Борисовичем вернул мне мой коллега С.В. Васильченко с памятной запиской Ю.Б. и своим сопроводительным пояснением. Привожу эти записки полностью.

т. Баляеву В.Н.

Памятная записка

В течение длительного времени я просил ряд сотрудников передать Вам, чтобы в конце документов после указания моей должности (научный руководитель предприятия) не писали «академик». По-видимому, все забывали передать Вам мою просьбу. Вынужден обратиться сам, так как это продолжается.

Прошу дать исполнителям соответствующее указание.

Ю.Б. Харитон

Пояснение С.В. Васильченко:

«Виталий Никитович!

Ю.Б. жаждал крови, ругался на неизвестном языке и всячески возмущался по поводу «бессмысленного употребления академического звания на неподобающих документах». Просьба – убрать «академика» и провести широкую разъяснительную работу среди научной общественности и сотрудников».

ПО МАТЕРИАЛАМ КНИГИ «ХОЧЕШЬ МИРА – БУДЬ СИЛЬНЫМ»*

Из воспоминаний К.К. Крупникова

Очень большое влияние оказывал Ю.Б. на всех нас, молодых работников, своим отношением к делу, своим стремлением более детально, более глубоко войти в круг вопросов, которыми ты занимался. Как-то С.Б. Кормер докладывал о результатах своих оптических опытов, где в качестве «отсечки» использовалось оргстекло. Сделав ряд конкретных замечаний по работе, Ю.Б. сказал, что надо бы изучить «отсечку» как физическое явление, понять, почему она происходит. Мы считали, что если оргстекло «отсекает» свет (то есть прекращает свечение) и это позволяет проводить нужные нам измерения, то, как говорится, и слава Богу. Но оказывается, надо бы понять и явление. Такие советы (несмотря на большую напряженность работы, которая тогда была) способствовали формированию научного подхода к выполняемой работе.

Ю.Б. предостерегал от недостаточно обоснованных выводов. Это от него мы узнали немецкую поговорку «Ein mal – kein mal, ein Versuch – kein Versuch» (один раз – это все равно, что ни одного раза, один опыт – это все равно, что ни одного опыта).

У нас были разработаны различные методы определения параметров детонации взрывчатых веществ. Понимая, что они могут быть полезными и для других исследователей, Ю.Б. в 1951 г. поручил Л.В. Альтшулеру и мне написать отчет (с грифом не выше «С») с изложением разработанных на объекте методов. По указанию Харитона отчет был отправлен в Институт химической физики АН СССР, а меня направили туда в командировку, где мне довелось делать сообщение по этому отчету. Присутствовало много молодых, в том числе ставших потом известными, ученых. Был также А.С. Компанеев. Помню, он задавал мне вопросы, я по своему разумению отвечал. Напоминая об этом, мне хотелось еще раз подчеркнуть, что наше руководство понимало, что знания и опыт надо передавать другим организациям. Хочется думать, что это принесло пользу и способствовало развитию работ по изучению параметров детонации и уравнений состояния веществ за пределами нашего объекта.

Из воспоминаний Е.К. Бонюшкина

По интересу Ю.Б. к работам и частым, неожиданным вопросам невольно создавалось впечатление, что он все время присутствует где-то рядом при всех наших исследованиях. Его невероятная трудоспособность и информированность казались поразительными. Иногда нам приходилось задерживаться допоздна, и, когда часов в 11–12 ночи мы уходили, окна Ю.Б. всегда горели. Говорили, что Ю.Б. обладает кембриджским воспитанием и никогда не применяет резких выражений. Это не так: я лично слышал, как Юлий Борисович применил слово «черт» в выражении «ни черта».

* Издательство РФЯЦ-ВНИИЭФ, Арзамас-16, 1995 г.

Во время испытаний пробы для радиохимических исследований отбирались либо из радиоактивного облака с помощью специальных фильтров, установленных в гондолах самолетов, либо из шлака, оставшегося на поверхности в месте взрыва. По предложению В.А. Давиденко использовались также кусочки твердого вещества, которые образовывались и оплавливались в столбе атомного «гриба». Это были красивые блестящие капельки темного цвета, напоминающие обсидиан. Их называли «харитонками». Находили «харитонки» по следу облака. Наши химяки активно предпочитали «харитонки» шлаку, поскольку они были намного чище, то есть свободнее от мешающих побочных примесей.

Из воспоминаний Г.А. Соснина

При приемке центрального узла РДС-1 я обратил внимание на то, что к узлу комплектуются золотые детали в виде дужек. По сечению и длине они соответствовали шлицам под отвертку на винтах из урана. Почему золото (я высокой пробы) мне никто объяснить не мог. Много позднее историю появления золота в составе центрального узла мне рассказал Н.А. Терлецкий. А было дело так: он с Харитоном в спецвагоне поезда ехал на первое полигонное испытание заряда РДС-1. Юлий Борисович еще раз рассматривал чертежи ЦЧ и обратил внимание на пустоты по торцам винтов из урана. «Что это?» – спросил он. Терлецкий ответил, что это шлицы под отвертку. Ю.Б. всполошился и воскликнул, что это же пустоты, сравнимые с недопустимыми раковинами в деталях ЦЧ! Их надо убрать? Тотчас было принято решение о заполнении их материалом, который можно было бы легко зачеканить и который имеет плотность, близкую к урану. Так появилось золото.

На ближайшей остановке поезда Ю.Б. дал правительственную телеграмму в Москву о необходимости срочной отправки на полигон чистого золота. К моменту прихода поезда на полигон слиток золота высокой пробы самолетом уже был доставлен. Из этого золота были сделаны шпонки, которые при сборке заряда были установлены в шлицы винтов. После удачного испытания заряда уже никто не решился убрать это золото из конструкции ЦЧ или заменить его на другой металл.

Из воспоминаний И.Ф. Турчина

В 1951–1952 гг. я был откомандирован на полигон для подготовки испытаний. Я подготовил и доложил Ю.Б. Харитону. Началось испытание. Одно испытываемое изделие мы собираем, проверяем, подвешиваем, самолеты уходят, и все повторяется сначала. На полигоне было много генералов, мы все отработывали методику. Один из них, очень милый интеллигентный человек, в беседе стал меня расспрашивать о результатах испытаний. Я объяснил ему все, что знал, и не придал этому большого значения, тем более, что видел его вместе с Харитоном.

И вот однажды в сборочную приехал Харитон и увидел, что этот товарищ меня расспрашивает, и сказал, чтобы я больше ему ничего не говорил. На подведении итогов начал докладывать этот генерал, в его расчетах ока-

ВЫ – ГЕНЕРАЛ!

Ненаучные рассказы о Юлии Борисовиче Харитоне*

В.В. Каледин

Байки и занятные истории рассказывают обычно о людях очень популярных. И это устное народное творчество – такой же показатель заслуг, значимости героя баск, как и государственные награды. Причина возникновения их чаще всего – особенности характера или поведения знаменитостей.

Подобные истории, в отдельных случаях уже превратившиеся в байки, я слышал и о Юлии Борисовиче Харитоне. Характерной их особенностью является то, что все юмористические коллизии, обыгранные в них, построены на таких чертах Ю.Б. Харитона, как высочайшая интеллигентность, человеческая доступность, простота, доброта, любознательность, терпимость и (скажем так) неадекватность интеллектуальной мощи и физического образа. Два случая я расскажу, как говорят, «из первых рук» – они происходили при моем участии.

Первый из них даже и не смешной, просто он о том, как мне пришлось столкнуться с именем Ю.Б. Харитона в неожиданных обстоятельствах.

Мой знакомый академик

Летом 1960 года мы с отцом отдыхали на Ветлуге, недалеко от села Макарий-Притыка. В одно из посещений этого села нас пригласил к себе на чашку чая с липовым медом учитель местной школы (к сожалению, я не знаю его имени: видел я его только один раз, а знал его мой отец).

В разговоре учитель прихвастнул, что он знаком с некоторыми известными людьми и, например, запросто бывает в гостях у академика Харитона. Как только он это произнес, первым желанием у меня было бодро изречь что-то, вроде:

– Как же, я его хорошо знаю, мы работаем в одном месте, я с ним встречался... (И т.п.)

У меня даже внутри что-то ёкнуло. Но внешне я не подал виду, промолчал. Налил чаю, положил меду в блюдечко и только потом, как бы, между прочим, обратился к учителю:

– Что там у вас за академик знакомый, интересно, мне не приходилось еще общаться с академиками. Как его фамилия?

– Харитон Юлий Борисович.

– Интересная фамилия, а я сначала подумал, что его зовут так. Кто же он такой, чем занимается, как выглядит? Наверное, солидный, высокомерный, не подступящийся.

Мне хотелось убедиться, тот ли это Юлий Борисович, которого я знаю. Учитель тем временем продолжал:

– Он физик, живет в Москве, но часто и надолго уезжает по работе. Я у него несколько раз бывал в московской квартире. Насчет высокомерия

* Газета «Город N» (г. Саров). № 28 от 11.07.1996 г.

вы совершенно напрасно сказали. Может, какие другие такие, а он – нет. Мужик простой, вежливый, обходительный. Когда я от него уйду, то он мне даже сам пальто подает.

Я все больше убеждался, что речь идет о нашем Харитоне. И вдруг меня кольнула мысль: «А чего это вдруг он со мной о нем заговорил? Не проверяют ли меня на бдительность? Подослали специально прощупать, как я режим секретности соблюдаю». Я продолжил разговор в таком духе:

– Странное у вас знакомство: что может быть общего у академика-физика и деревенского учителя географии? На какой почве вы сошлись?

Учитель начал заводится:

– Это как так, на какой? Да он давно погодой интересуется, какие ветры, в какое время года, куда дуют, когда чаще дожди бывают, когда сухо. А я сорок лет ежедневно веду дневник погоды и анализирую его по годам. Вот этим он и интересуется. Да у меня с ним целая переписка!

С этими словами учитель побежал в дом (мы сидели во дворе) и вытащил две пачки каких-то связанных бумаг. В более солидной пачке оказались его дневники погоды, а в меньшей, действительно, были письма Ю.Б. Харитона! Отпечатаны они были на машинке, но подпись настоящая, харитоновская. Эх, как мне было тогда обидно, что я не могу «утереть нос» этому учителю, но секретность – прежде всего. Так тогда я никому ничего и не рассказал, даже отцу. Только, когда вернулся в наш город из отпуска, рассказал кое-кому из знакомых.

Про нового сотрудника

В секретном отделе, обслуживающем Ю.Б. Харитона, появился новый сотрудник. Начальник отдела послал его к Юлию Борисовичу с документами. Харитона на рабочем месте не оказалось, но секретарь сказала, что он скоро должен быть. Новый сотрудник вышел в коридор и стал ждать. Видит, идет по коридору быстро, почти бежит, невысокий худенький пожилой человек.

Секретник обратился к нему:

– Слушай, друг, как мне поймать этого Харитона? Толкусь вот тут с секретными документами, а его нет.

– Пойдемте, я вас провожу.

Юлий Борисович вошел в свой кабинет, сел за стол:

– Ну давайте, что вы принесли?

– Так мне же... этот Харитон...

– Это я – Харитон, давайте.

С тех пор, когда Юлию Борисовичу требовались какие-то секретные документы, он звонил начальнику отдела и просил:

– Пришлите пожалуйста, моего друга с документами.

Про курево

Прогуливаясь вечером вдоль речки около своего дома, Юлий Борисович заметил на берегу рыбака, тихонько подошел к нему и стал внимательно наблюдать за процессом уженья. Не клевало. Рыбак нервничал. Да тут еще кто-то все время заглядывает из-за плеча.

– Ну что, дед, уставился? Лучше бы курить принес. Курево кончилось.

«Дед» согласно кивнул и убежал. Человек с облегчением вздохнул. Через несколько минут за спиной рыбака послышалось дыхание. Он обернулся. Со словами:

– Вот, пожалуйста, курите...

Юлий Борисович протягивал ему нераскрытую пачку американских сигарет «Старое золото».

– ?!

Нельзя – так нельзя!

Второй случай с моим участием произошел при следующих обстоятельствах. В 1965 году на технической выставке в ДК им. Ленина мы демонстрировали свою разработку-полуавтомат для выполнения одной технической операции, очень важной для повышения качества и надежности наших изделий. Экземпляр был не выставочный, а рабочий, и демонстрировали его в действии. Для наблюдения за процессом и потом с целью осмотра результатов были установлены два микроскопа: один – в рабочей зоне, другой – рядом на столе. Конструкцию демонстрировали сами разработчики: Юрий Александрович Масалов, Юрий Николаевич Волков, Васялий Павлович Дуньков и я. В.П. Дунькову, как старшему по возрасту и самому солидному по внешности, я наказал, чтобы всех интересующихся он сажал за второй микроскоп, на столе, а в рабочую зону никого бы не пускал, тот микроскоп был для нас: его настройку было легко сбить, а потом трудно восстановить.

К нам подошел Д.А. Фишман, один из наших покровителей и единомышленников в этой разработке. Увидев проходящего мимо Харитона, он позвал его:

– Юлий Борисович, идите сюда. Посмотрите, полуавтомат работает.

Юлий Борисович подошел. Вася Дуньков, ткнув пальцем во второй микроскоп, командным тоном произнес:

– Смотреть сюда!

Харитон с любопытством глянув на Васю снизу вверх, молча кивнул и сел к микроскопу. Но разве Юлий Борисович удержится и не заглянет туда, куда «нельзя»? И он, естественно, быстренько перевел голову к «запретному» окуляру. Но Вася не дремал. Взяв голову Юлия Борисовича с двух сторон в ладони (со стороны могло показаться, что за уши), он, со словами:

– Я же сказал: смотреть сюда!

передвинул ее к нужному микроскопу. Харитон как-то с опаской глянул на Васю и сказал:

– Да, да...

Стал смотреть «куда можно». Но чуть Вася отвернулся, как Юлий Борисович очень шустро переместился «куда нельзя». И все повторилось снова, только разъяснение было сделано более грозным тоном. Вокруг происходила немая сцена из последнего акта «Ревизора». Все застыли и почти не дышали. Харитон встал со стула и, обращаясь непосредственно к Васе, с легким поклоном сказал:

– Спасибо...

И пошел, еще раз оглянувшись на него. Фишман последовал за Юлием Борисовичем.

И тут я громким шепотом, с расстановкой сказал:

– Ва-ся! Ведь это же Харитон!

На что он нормальным голосом ответил:

– А мне хрен с ним, Иван это, Семен или Харитон. Нельзя – так нельзя!

И тут вся «немая сцена» покатила громким хохотом. Все почти одновременно поняли, что Василий Павлович Дуньков, оказывается, не знает, кто такой Харитон. На уровне рядового конструктора тогда это было немудрено. Юлия Борисовича Харитона в разговорах упоминали в случаях крайней необходимости, да и то называли не иначе как «Ю.Б.».

Про капитана

Во время переписки населения Юлий Борисович не смог точно ответить на вопрос анкеты: «Состоите ли вы на воинском учете и воинское звание». Девушке, пришедшей к нему с анкетой, он сказал:

– На учете состою, в каком звании – не знаю. Но я завтра уезжаю в Москву и через день вернусь. Я там все выясню. Если вы сможете зайти ко мне через три дня, я отвечу на вопрос точно.

В Москве Харитон зашел в военкомат по месту приписки. За столом сидел и что-то писал мощный широкоплечий капитан. Юлий Борисович обратился к нему:

– Простите, пожалуйста, мне бы хотелось... Капитан, слегка приподняв глаза от бумаги, прервал его:

– Подождите, я занят!

Прошло минут пять. Ю.Б. Харитон сделал еще попытку:

– Извините, но мне нужно узнать...

Капитан, глянув свинцовым взглядом, рыкнул:

– Я же сказал, подождите!

Его явно раздражала эта щупленькая фигура, крутящая перед собой в руках беретку, свернутую трубочкой.

Наконец капитан оторвался от бумаг и небрежно бросил:

– Ну, что там у вас?

Выслушав вопрос Юлия Борисовича, он прошел в заднюю комнату, где, видимо, была картотека. Когда капитан проходил через дверь, особенно подчеркивались его габариты: головой он едва не касался притолки, а плечами – косяков.

Через несколько минут в дверном проеме задней комнаты появилась фигура капитана, но выглядел он так, что вроде бы это он, а вроде и нет.

Ростом он стал значительно ниже, поскольку выходил на полусогнутых, в плечах – уже, потому что весь как-то сжался. Ладонь правой руки держал около головы, вроде бы в жесте отдавания чести, но поскольку на нем не было головного убора, то рука выглядела, как ствол, приставленный к виску. С нотками отчаяния и безнадежности в голосе капитан взвизгнул:

– ВЫ – ГЕНЕРАЛ!

ПОЭМА О ТРЕХ УМУЧЕННЫХ ФИЗИКАХ

М.И. Ливеровская

Под петербургским небосклоном
Родились Вальтер с Харитоном.
На лоне волжской благодати
Впервые свет узрел Кондратьев.

Они росли, они мужали
И вместе юношами стали.
Тут злобный рок их подстерег
И вздумал дать им всем урок.
Он свел их всех шутя, играя,
В лабораторию Николая
Семенова. Конец их близок...
Семенов тот был лютый физик.

Как все они различны были,
Все трое разное любили.
Различных рас, различной веры...
Семенов им служил примером
И часто так им говорил:
– Я сам таким когда-то был
Неосновательным ужасно
И лишь теперь я понял ясно –
Сурово, строго надо жить
И только физику любить.
И все способности, все силы
Мы посвятим науке милой.
На сон – часа четыре в сутки
И все свободные минутки
Лишь ей, лишь физике отдать –
Она богиня нам и мать!

В лаборатория – тишина:
Наука там царит одна.
Валь, Хар и Ко, склонившись низко,
С волнением ждут развязки близкой,
И с замираем сердечным
Мечтает Харитон беспечный:
– Когда ж появится оно,
Мое заветное пятно?
Но пятен нет, и Харитон
Готов уж впасть в преступный сон.

Серьезно, с видом очень важным
Кондратьев возится отважно
С своей капризною машиной.
Он очень терпелив, а ну-те
Легко ль найти подвижность ртути?

А Вальтер чертит кропотливо
Спокойно и неторопливо.
У бедных аппетита нет,
Простыл сготовленный обед.

Гулять из них никто не выйдет:
Им воздух нужен в чистом виде.

Вдруг стук – патрон. Вскочили трое.
Дрожат: «Оставит ли в покое?»
Вошел высокий, черный, гибкий
И с саркастической улыбкой
Он их спросил: «Ну, как делишки?
Читали ль вы в английской книжке
О сносшибательном открытии
В лаборатории Резерфорда?
Мы, физики, должны быть горды
Наука наша – мать наук!»
И тут же тихо, как паук,
Взор устремил на Харитона
И молвил самым строгим тоном:
– Беспечность сразу в вас видна –
Как так ни одного пятна?
И грозный голос загремел:
– Всему, милейший, есть предел!
Вам далеконько до открытий,
Когда на лекциях вы спите,
Хитро закрыв один лишь глаз,
Но вы не проведете нас!
И, повернув к бедняге спину,
Другую он готовит мишу:
– Ну, как наш зонд, а ваш чертеж,
Надеюсь, четок и хорош?

– Простите – Вальтер рек смущенно, –
Не знаю сам, я так устал,
Я эту ночь совсем не спал...
– Но почему? Совсем напрасно,
Вот я, так выспался прекрасно!
– Я все готовил демонстрации,
Теперь от них совсем в пространии.
– Ах, так. Ну это не беда –
Нам все на пользу, господа.
И на трепещущих собратъев,
Сам трепеща, смотрел Кондратьев.
Плясал в он, и был без ног,
И только что катод свой сжег.

Семенов в гнев: «Электроны
имеют стойкие законы,
Но вы ленивый электрон,
Вы враг науки, Харитон!»

И, захлебнувшись, грозный физик
Не мог промолвить больше слова.
И повесть скромная готова
О горестном траумвирате –
Их имена молва подхватит.

Петроград, 1921–22 гг.

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

- Адамский Виктор Борисович (1923), во ВНИИЭФ (Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, г. Саров) – с 1950 г.; главный научный сотрудник, д.ф.-м.н.
- Азарх Зинаида Матвеевна (1917–2004), во ВНИИЭФ – с 1946 по 1989 г.; научный сотрудник.
- Альтшулер Лев Владимирович (1913–2003), во ВНИИЭФ – с 1946 по 1969 г.; начальник лаборатории; в последние годы – главный научный сотрудник Института высоких температур РАН, д.ф.-м.н.
- Арбатов Георгий Аркадьевич (1923), директор института США и Канады РАН (1968–1997), – академик РАН.
- Бахрах Самуил Михайлович (1928), во ВНИИЭФ – с 1965 г.; главный научный сотрудник, д.ф.-м.н.
- Бриш Аркадий Адамович (1917), во ВНИИЭФ – с 1947 по 1955 г.; с 1964 по 1997 г. – главный конструктор ядерных боеприпасов ВНИИ автоматики, г. Москва, д.т.н.
- Бриш Любовь Моисеевна (1919 –2003), во ВНИИЭФ – с 1948 по 1955 г.; инженер.
- Бонюшкин Евгений Кузьмич (1928–1999), во ВНИИЭФ – с 1951 г., начальник отдела, д.ф.-м.н.
- Васильченко Сергей Васильевич (1941), во ВНИИЭФ – с 1967 г.; начальник отдела.
- Веретенников Александр Иванович (1918), во ВНИИЭФ – с 1948 по 1966 г.; с 1966 по 1987 г. – директор НИИ импульсной техники, г. Москва, д.ф.-м.н.
- Водошнин Александр Иванович (1928), во ВНИИЭФ – с 1960 г.; помощник Ю.Б. Харитона.
- Ганелли Рафаил Шоломович (1926), главный научный сотрудник филиала Института российской истории РАН, г. Санкт-Петербург, член-корреспондент РАН.
- Гольданский Виталий Иосифович (1923–2001), с 1944 г. – сотрудник, в 1988–1994 гг. – директор Института химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, академик РАН.
- Гуревич Исая Исидорович (1912–1992), физик-теоретик; в последние годы жизни – главный научный сотрудник Института атомной энергии им. И.В. Курчатова, член-корреспондент РАН.
- Завалишин Юрий Кузьмич (1932), в Арзамасе-16 (Сарове) – с 1955 г.; в 1990–2000 гг. генеральный директор машиностроительного завода «Авангард».
- Зельдович Яков Борисович (1914–1987), сотрудник Института химической физики (1931–1947); во ВНИИЭФ – с 1947 по 1965 г., руководитель теоретического отделения, зам. научного руководителя; в последние годы – зав. теоретическим отделом Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН, академик РАН.
- Золотухин Лев Александрович (1926), в Арзамасе-16 (Сарове) – с 1966 г.; в 1969–1992 гг. – зам. директора ВНИИЭФ по безопасности.
- Ильинский Александр Петрович (1918), телохранитель Ю.Б. Харитона (1959–1963), майор в отставке.
- Илькаев Радий Иванович (1938), во ВНИИЭФ – с 1961 г.; с 1995 г. – директор ВНИИЭФ, академик РАН.
- Иотковская Лидия Александровна (1931), племянница Марии Николаевны Харитон, инженер-химик, к.т.н.

- Каледин Владислав Владимирович (1935), во ВНИИЭФ – с 1958 г., начальник лаборатории.
- Крупников Константин Константинович (1922), во ВНИИЭФ – с 1947 по 1955 г.; с 1955 г. – во ВНИИ технической физики (ВНИИТФ), г. Снежинск, ведущий научный сотрудник, к.ф.-м.н.
- Ливеровская Мария Исидоровна (1879–1923), первая жена Н.Н. Семенова, профессор филологии, литературовед.
- Литвинов Борис Васильевич (1929), во ВНИИЭФ – с 1953 по 1955; с 1961 г. – главный конструктор, в настоящее время – зам. научного руководителя ВНИИТФ, академик РАН.
- Михайлова Мария Викторовна (1946), профессор кафедры истории русской литературы XX века филологического факультета Московского государственного университета, д.фил.н.
- Мохов Владислав Николаевич (1931), во ВНИИЭФ – с 1955 г.; начальник отдела, зам. научного руководителя, д.ф.-м.н.
- Негин Евгений Аркадьевич (1922–1997), во ВНИИЭФ – с 1949 г.; директор ВНИИЭФ (1978–1987), академик РАН.
- Пинаев Виктор Семенович (1932–2002), во ВНИИЭФ – с 1956 г.; главный научный сотрудник, д.ф.-м.н.
- Приемский Дмитрий Григорьевич (1927), во ВНИИЭФ – с 1967 по 1995 г.; начальник отделения, д.т.н.
- Рабинович Евсей Маркович (1930), во ВНИИЭФ – с 1954 г.; главный научный сотрудник, д.ф.-м.н.
- Родигин Владимир Николаевич (1921–2004), во ВНИИЭФ – с 1951 г.; ведущий научный сотрудник, д.ф.-м.н.
- Рубинин Павел Евгеньевич (1925), научный сотрудник Института физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; в 1955–1984 гг. – референт П.Л. Капицы.
- Сахаров Андрей Дмитриевич (1921–1989), во ВНИИЭФ – с 1950 по 1968 г., руководитель теоретического отделения, зам. научного руководителя; в последние годы – главный научный сотрудник Физического института академии наук (ФИАН) им. П.Н. Лебедева; лауреат Нобелевской премии мира, академик РАН.
- Семенов Алексей Юрьевич (1951), внук Ю.Б. Харитона, зав. лабораторией НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского Московского государственного университета, д.б.н.
- Семенова Анна Алексеевна – правнучка Ю.Б. Харитона. Преподаватель французского языка.
- Семенова Людмила Николаевна (1928), дочь Николая Николаевича Семенова, преподаватель детской музыкальной школы.
- Смиренный Лев Николаевич – действительный член Академии космонавтики.
- Смирнов Юрий Николаевич (1937), во ВНИИЭФ – с 1960 по 1963 г., ведущий научный сотрудник РИЦ «Курчатовский институт», к.ф.-м.н.
- Соснин Геннадий Александрович (1924), во ВНИИЭФ – с 1950 г., ведущий научный сотрудник, к.т.н.
- Тамм Игорь Евгеньевич (1895–1971), во ВНИИЭФ – с 1950 по 1953 г., руководитель теоретического отделения; в последние годы жизни – зав. теоретическим отделом ФИАН, лауреат Нобелевской премии по физике, академик РАН.
- Теллер Эдвард (1908), с 1941 – ветеран и один из руководителей американской атомной программы, «отец» американской водородной бомбы.
- Трофимов Владимир Гаврилович (1925), телохранитель Ю.Б. Харитона (1959–1965), капитан в отставке.

- Трунин Рюрик Федорович (1933), во ВНИИЭФ – с 1956 г., главный научный сотрудник, д.ф.-м.н.
- Трутнев Юрий Алексеевич (1927), во ВНИИЭФ – с 1951 г., первый зам. научного руководителя, академик РАН.
- Турчин Иван Федорович (1913–2001), во ВНИИЭФ – с 1951 г., начальник отделения.
- Фортов Владимир Евгеньевич (1946), директор Института теплофизики экстремальных состояний РАН, академик РАН.
- Френкель Виктор Яковлевич (1929–1997), главный научный сотрудник Физико-технического института РАН им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, д.ф.-м.н.
- Холлоуэй Дэвид (1944), профессор политологии Стенфордского университета (Калифорния, США), историк науки.
- Цукерман Вениамин Аронович (1913–1993), во ВНИИЭФ – с 1947 г., начальник отдела, д.т.н.
- Черненко Михаил Борисович (1926), племянник Ю.Б. Харитона, зам. главного редактора журнала «Химия и жизнь» (1964–1985); журналист.
- Чернышев Александр Константинович (1945), во ВНИИЭФ – с 1969 г., начальник отдела, зам. научного руководителя, д.ф.-м.н.
- Черняховский Давид Абрамович (1939–1999), врач, к.м.н.
- Шелатонь Евгений Герасимович (1914), во ВНИИЭФ – с 1952 г., с 1960 по 1987 г., – директор завода.

Научное издание

ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН

Путь длиною в век

Издание второе, дополненное

*Утверждено к печати
Ученым советом
Института химической физики
им. Н.Н. Семенова
Российской академии наук*

Зав. редакцией *Н.А. Степанова*
Редактор *Е.С. Артоболевская*
Художник *Ю.И. Дуговская*
Художественный редактор *В.Ю. Яковлев*
Технический редактор *Т.А. Резникова*
Корректоры *Р.В. Молоканова,
Е.Л. Сысоева, Т.И. Шеповалова*

Подписано к печати 29.03.2005
Формат 70 × 100^{1/16}. Гарнитура Таймс
Печать офсетная. Усл.печ.л. 45,5 + 2,7 вкл.
Усл.кр.-отт. 44,9. Уч.-изд.л. 44,8
Тираж 1770 экз. Тпл. зак. 443

Издательство "Наука"
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

E-mail: secret@naukarun.ru
Internet: www.naukarun.ru

ППП "Типография "Наука"
121099, Москва, Шубинский пер., 6

АДРЕСА КНИГОТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВОЙ ФИРМЫ "АКАДЕМКНИГА" РАН

Магазины "Книга-почтой"

121099 Москва, Шубинский пер., 6; 241-02-52
E-mail: akadem.kniga@G23.relcom.ru
197345 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, 76; (код 812) 235-40-64

Магазины "Академкнига" с указанием "Книга-почтой"

690088 Владивосток, Океанский пр-т, 140 ("Книга-почтой"); (код 4232) 45-27-91 antoli@mail.ru
620151 Екатеринбург, ул. Маякна-Сибиряка, 137 ("Книга-почтой"); (код 3433)
50-10-03 KNIGA@SKY.ru
664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 298 ("Книга-почтой"); (код 3952) 42-96-20 val@igc.irk.ru
660049 Красноярск, ул. Сурикова, 45; (код 3912) 27-03-90 AKADEMKNIGA@KRASMAIL.RU
220012 Минск, проспект Ф. Скорины, 72; (код 10375-17) 232-00-52, 232-46-52
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7; 124-55-00 akadkniga@voxnnet.ru; akadkniga@nm.ru;
<http://akadkniga.nm.ru>
117192 Москва, Мичуринский пр-т, 12; 932-74-79
127051 Москва, Цветной бульвар, 21, строение 2; 921-55-96
113105 Москва, Варшавское ш., 9, Книж. ярмарка на Тульской (5 эт.); 737-03-33,
737-03-77 (доб. 50-10)
117997 Москва, ул. Профсоюзная, 90; 334-72-98
630091 Новосибирск, Красный пр-т, 51; (код 3832) 21-15-60 akademkniga@mail.ru
630090 Новосибирск, Морской пр-т, 22 ("Книга-почтой");
(код 3832) 30-09-22 akdmm2@mail.nsk.ru
142290 Пушкино Московской обл., МКР "В", 1 ("Книга-почтой"); (код 277) 3-38-80
191104 Санкт-Петербург, Литейный пр-т, 57; (код 812) 272-36-65 ak@akbook.ru
199164 Санкт-Петербург, Таможенный пер., 2; (код 812) 328-32-11
194064 Санкт-Петербург, Тихорецкий пр-т, 4; (код 812) 247-70-39
199034 Санкт-Петербург, Васильевский остров, 9-я линия, 16; (код 812) 323-34-62
634050 Томск, Набережная р. Ушайка, 18; (код 3822) 51-60-36 akademkniga@mail.tomsknet.ru
450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 ("Книга-почтой"); (код 3472) 24-47-74
450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49; (код 3472) 22-91-85

Коммерческий отдел, г. Москва

Телефон 241-03-09

E-mail: akadem.kniga@g 23.relcom.ru

akadkniga@voxnnet.ru

Склад, телефон 291-58-87

Факс 241-02-77

*По вопросам приобретения книг
государственные организации
просим обращаться также
в Издательство по адресу:*

117997 Москва, ул. Профсоюзная, 90

тел. факс (095) 334-98-59

E-mail: initsiat @ naukaran.ru

Internet: www.naukaran.ru

Дед – Иосиф Давидович Харитон.
1894 год



Бабушка – Берта Григорьевна.
1894 год



Мать – Мирра Яковлевна Буровская
(сценический псевдоним – Биренс).
1897 год



Отец – Борис Иосифович (Осипович) Харитон. Конец 1890-х годов



Розалия Ивановна Лоор (Ролли) с Лидой, Люсей и Нюсей Харитонами. 1910 год

Школьные годы. 1915–1916 гг.



Юлий Харитон в 1920 году



Муся Жуковская (Мария Николаевна Харитон). 1920-е годы



Ю.Б. Харитон. 1924 г. (фото Напельбаума)



С П.Л. Капицей (в центре) и
Л.С. Терпином. Кембридж. 1927 г.



В мантии и шапочке доктора
философии. Кембридж. 1928 г.



Н.Н. Семенов (в центре) со своими сотрудниками: справа – Ю.Б. Хритом, А.М. Шальников; слева – В.Н. Кондратьев.



С А.И. Шальниковым. Ленинград. Конец 1920-х – начало 1930 годов



С В.Н. Кондратьевым. Ленинград. Начало 1930-х



С Марией Николаевной, дочкой
Татой и женой инженера Г. Куль-
буша на отдыхе. 1932 год



Лидия Борисовна Черненко (Харитон) справа с сыном Мишей и
сестрой Анной Борисовной Захаровской (Харитон). 1933 г.



На отдыхе в Коктебеле с Марией Николаевной (сидит четвёртая слева), дочерью Татой (сидит первая слева), А.Б. Захаровской (стоит первая справа), Лидой Иотковской (сидит вторая справа), В.Н. Иотковской (сидит первая справа) и А.А. Иотковским (стоит первый слева)



С Марией Николаевной и Татой. Середина 30-х годов



С дочерью Татьяной. Конец 40-х годов



Ю.Б. Харитон. 40-е годы



С И.В. Курчатовым. Середина
1950-х годов



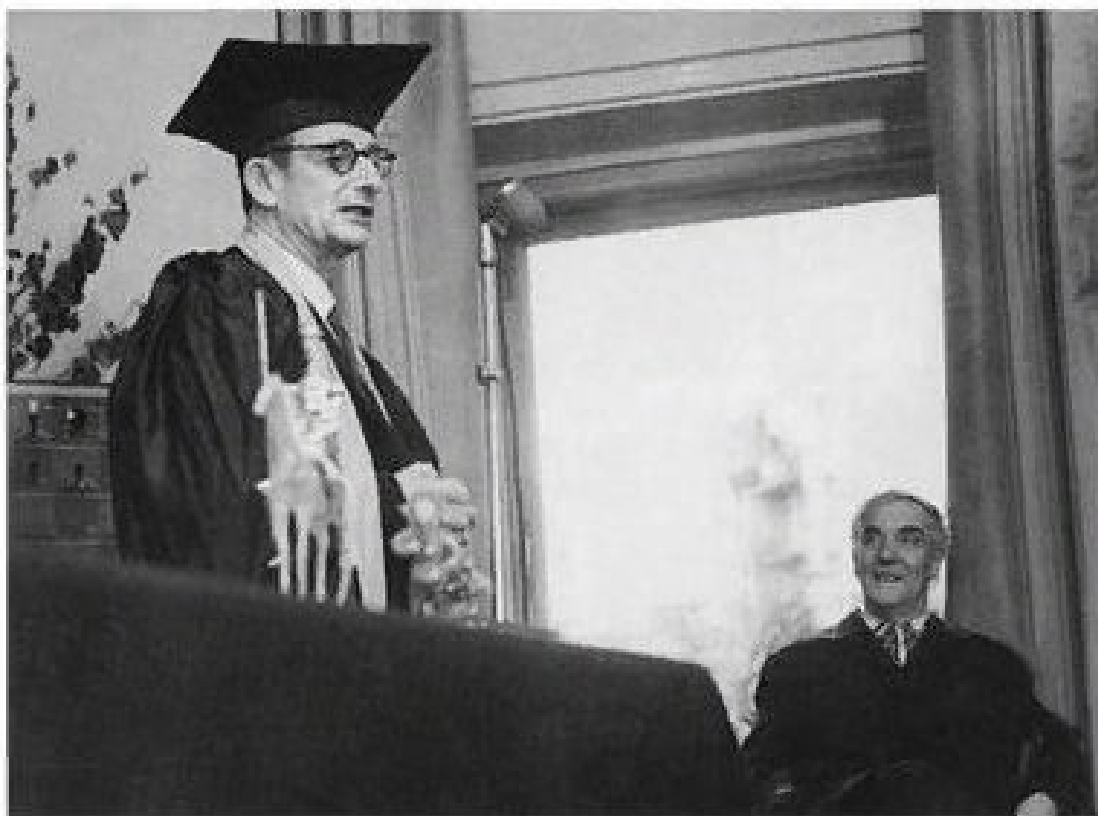
После вручения в Кремле пер-
вой звезды Героя Социалистиче-
ского Труда. Справа – К.И. Шёл-
кин, в центре – председатель
Президиума Верховного Совета
СССР Н.М. Шверник, 1949 г.



На прогулке с Николаем Николаевичем Семеновым. Начало 1960-х годов



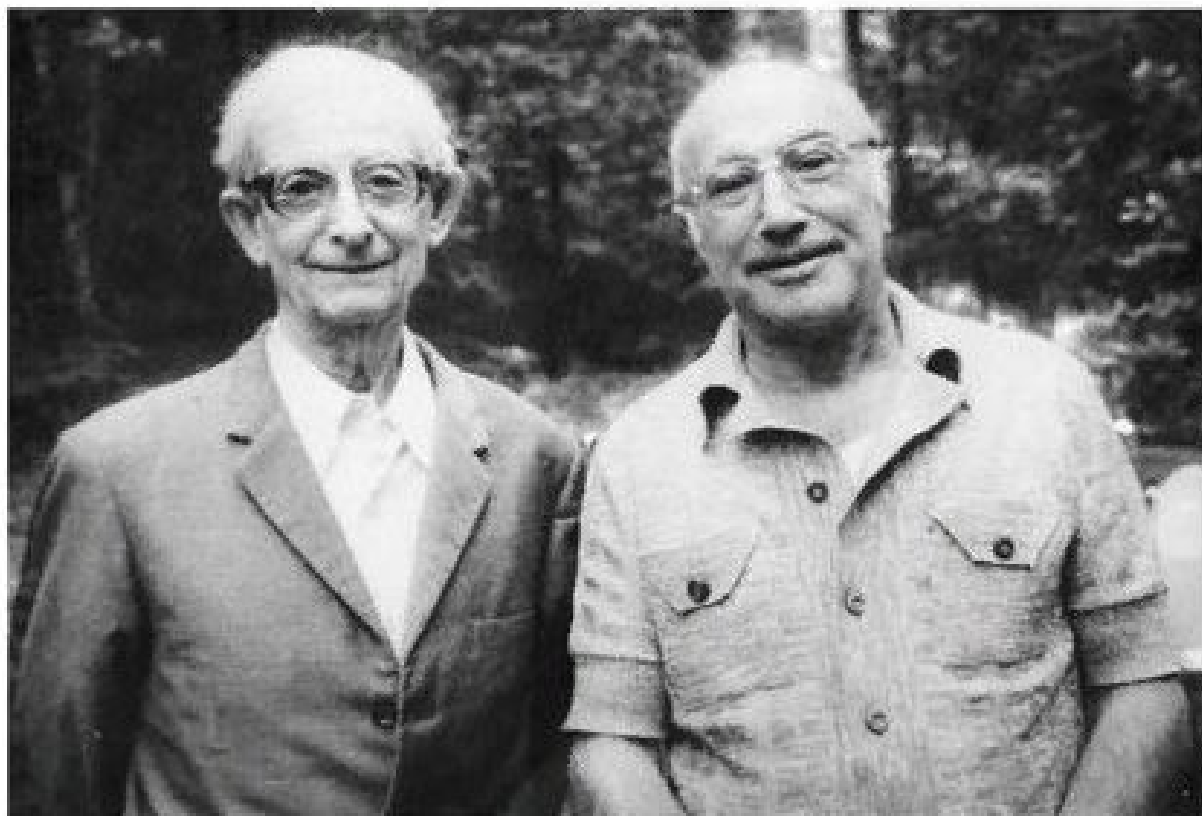
На отдыхе (слева направо) с В.Г. Самсоновой, Н.Н. Семеновой, М.Н. Харитон и Н.Н. Семеновым. Конец 1950-х годов



Ю.Б. поздравляет П.Л. Капицу с 70-летием. 1964 г.



На прогулке с П.Л. Капицей на Николиной Горе



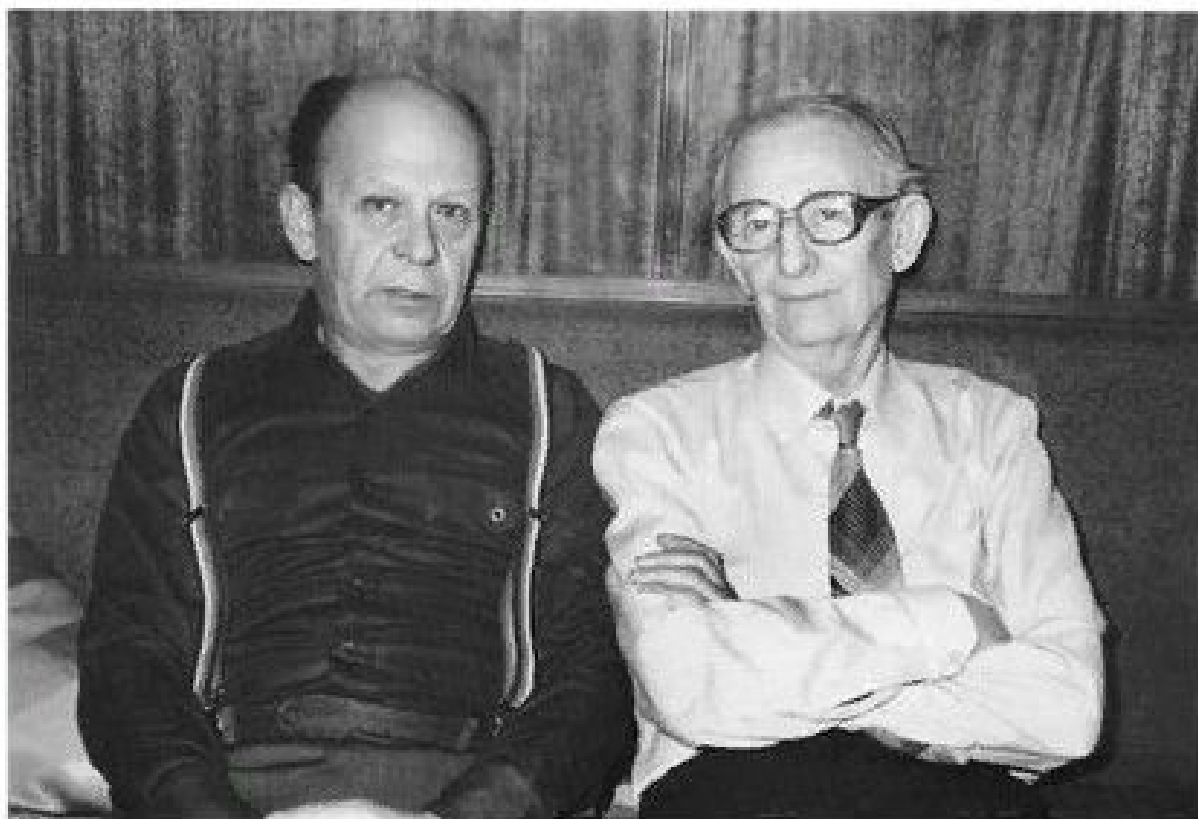
С Яковом Борисовичем Зельдовичем. 70-е годы



С Татьяной Юльешной, ее мужем Юрием Николаевичем Семеновым и их подругой Э.И. Кагановой. Начало 70-х годов



С Вениамином Ароновичем Цукерманом



С Александром Ивановичем Павловским



С Евгением Аркадьевичем Негиним и Самуилом Борисовичем Кормером. Вторая половина 1970-х годов



С Юрием Алексеевичем Трутневым и Виктором Борисовичем Адамским. Конец 1970-х – начало 1980-х годов



Со старым другом Александром Иосифовичем Шальниковым. 1984 г.



С Я.Б. Зельдовичем на совместном юбилее. 1984 г.

Возле дома в Арзамасе-16 (Сарове).
Конец 1970-х годов



С семьей на отдыхе в Усть-Нарве. 1978 г.



М.Н. Харитон. 50-е годы



Мария Николаевна Харитон на балконе. Начало 50-х



М.Н. Харитон. Начало 70-х годов



С.И.Е. Таммом. Вторая половина 60-х годов



С Виталием Иосифовичем Гольданским и Людмилой Николаевной Семеновой. Прейла, 1984 г.



На прогулке с сестрой Анной Борисовной



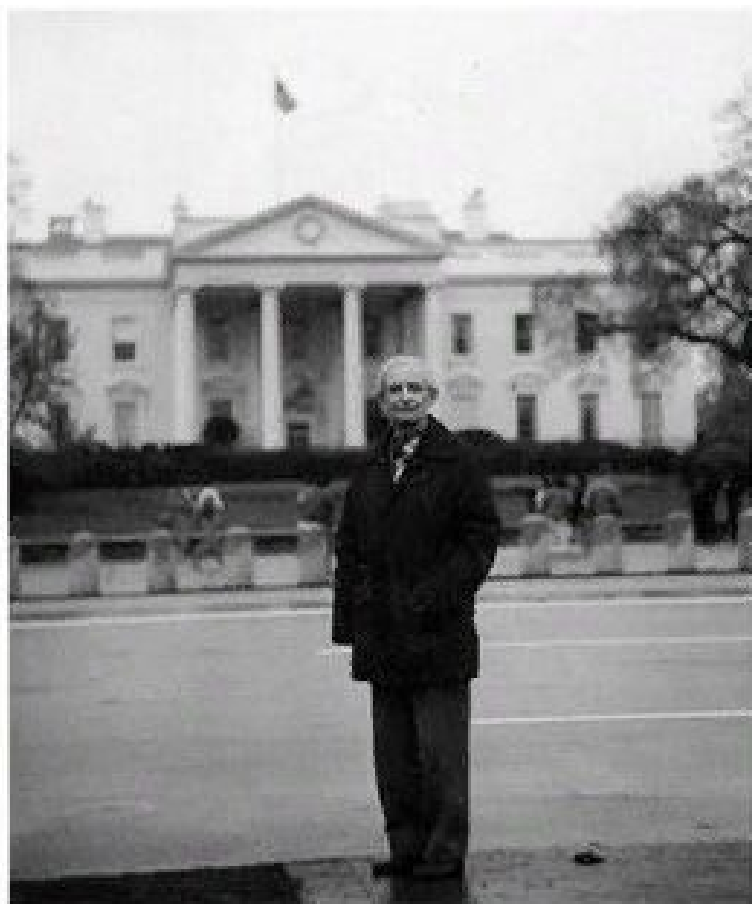
С внучкой Мусей Семеновой, внуком Алексеем Семеновым, Татьяной Юльевной и женой внука Агнесой Семеновой дома в Арзамасе-16. 1984 г.



С правнучкой Аней Семеновой. 1989 г.



С внуком Алексеем и врачом Анатолием Борисовичем Семным во время поездки в США. Вашингтон. 1991 г.



На фоне Белого Дома. 1991 г.



С Аркадием Адамовичем Бришем (1991 г.)



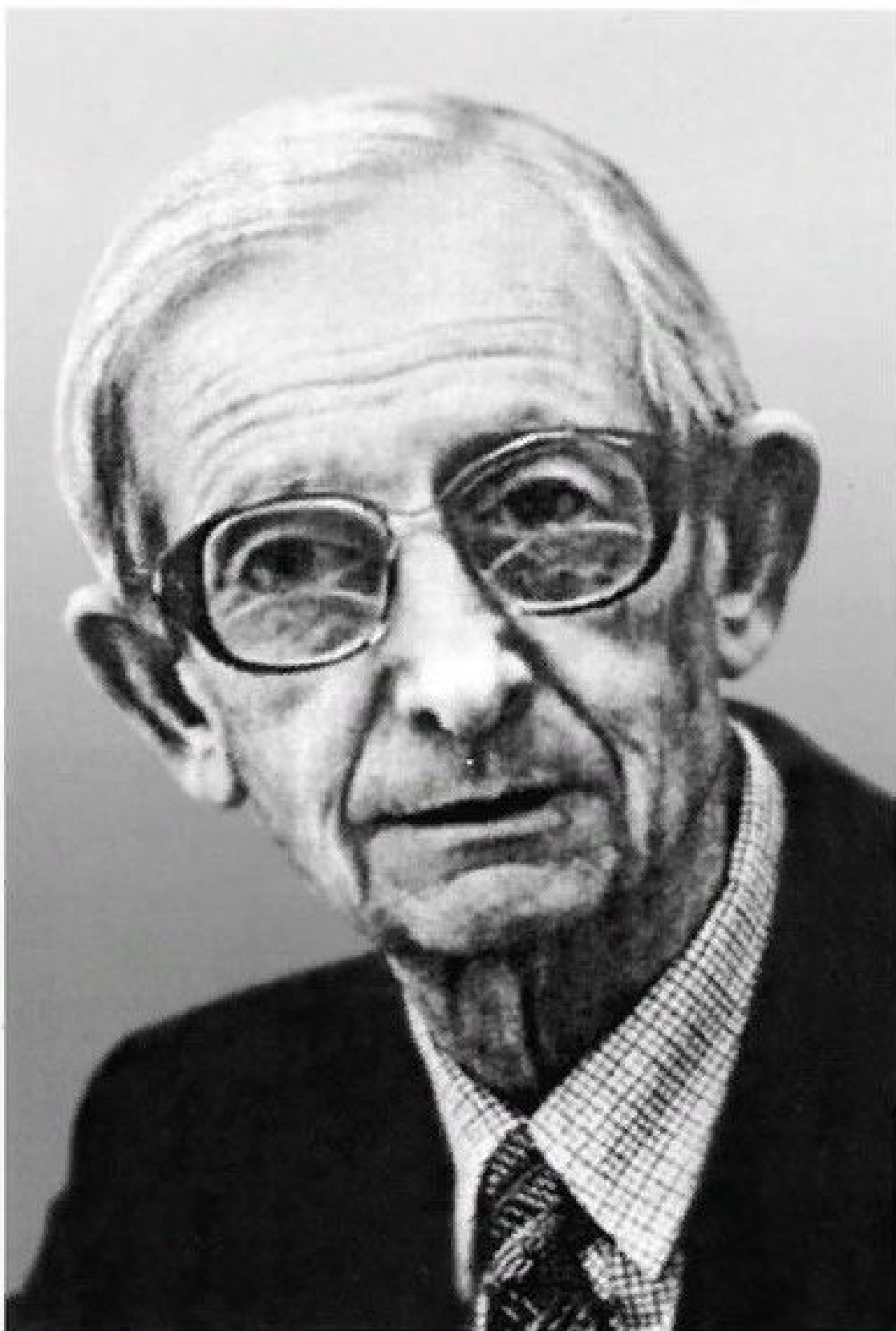
С профессором Стэнфордского Университета Дэвидом Холлоуэем. Арзамас-16. 1992 г.



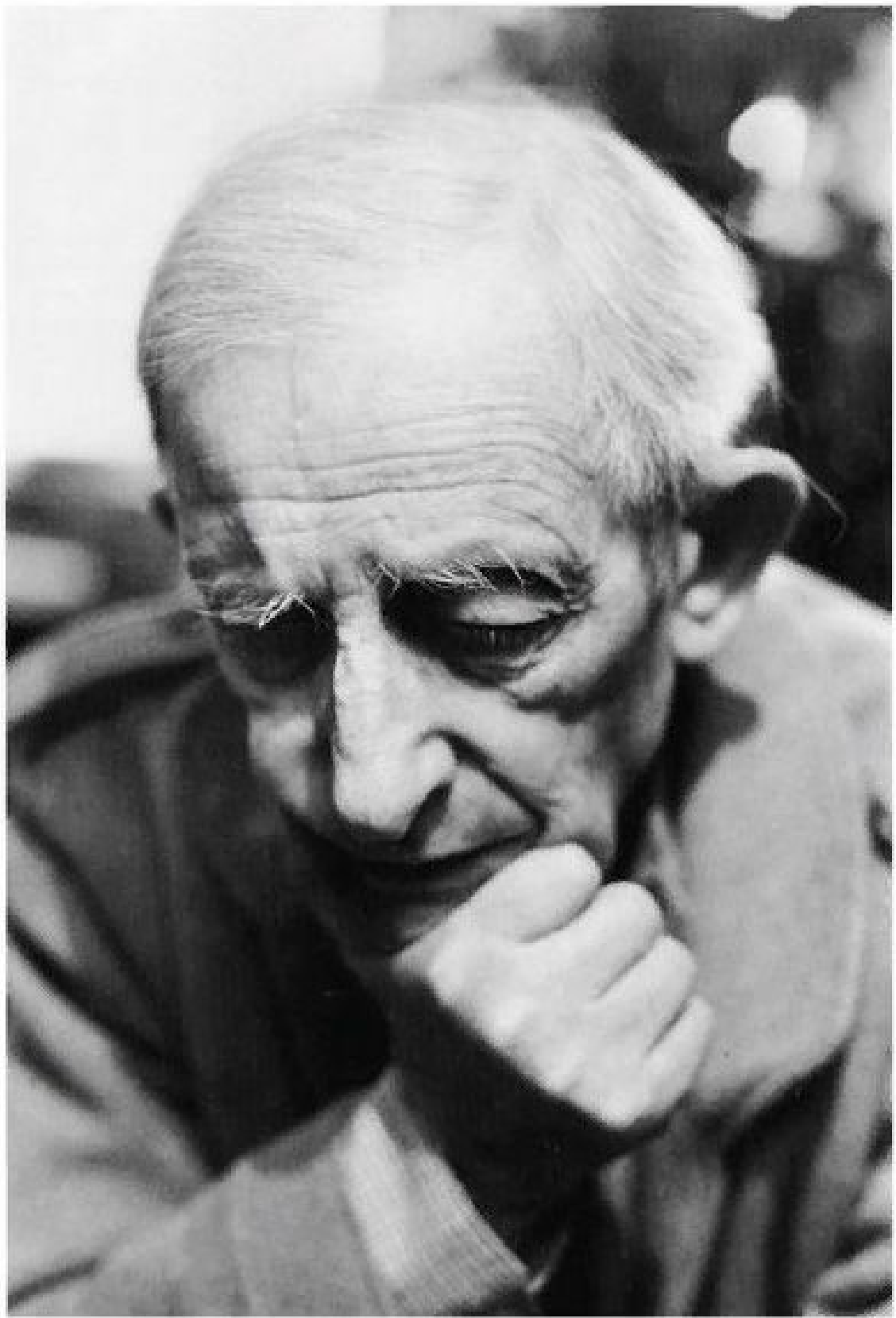
90-летие. С Натальей Николаевной Семеновой и общей правнучкой Татой



С Анатолием Петровичем Александровым. Начало 1990-х годов



Ю.Б. Харитон. 80-е годы



Москва. 1992 г.



С правнучкой Татой возле дома в Сарове. Лето 1996 г.
Одна из последних фотографий

Юлий Борисович
Харитон

Путь длиною в век

НАУКА

ISBN 5-02-033681-5



9 785020 336810