



И.Н.ГОЛОВИН

И.В.Курчагов

И.Н.ГОЛОВИН

И.В.Курчатов

Издание третье,
переработанное и дополненное



МОСКВА АТОМИЗДАТ 1978

Г.61

УДК 530.4+53(09)

Головин И. Н.

Г.61 И. В. Курчатов — 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Атомиздат, 1978.

136 с., с ил. на вкладке 24 с.

Тысячи советских людей на протяжении ряда послевоенных лет напряженно работали плечом к плечу с академиком Игорем Васильевичем Курчатовым, обеспечивая могущество нашей Родины, охраняя завоеванный мирный труд, укрепляя славу советской науки и техники. По поручению партии и правительства Курчатов возглавил атомную науку и технику социалистической отчизны.

В этой книге (1-е изд. — в 1967 г., 2-е изд. — в 1972 г.) рассказано о жизни и делах замечательного ученого, жизнерадостного и отзывчивого человека, требовательного к себе и другим, крупного государственного деятеля, коммуниста, борца за мир и сотрудничество между народами, трижды Героя Социалистического труда, лауреата Ленинской и Государственных премий, еще при жизни ставшего нашим национальным героем.

530.4+53(09)

ОТ АВТОРА

Читатель должен ясно представлять себе, что перед ним не история развития атомной проблемы в СССР, а биография ее научного руководителя — академика Игоря Васильевича Курчатова.

Автор этой книги в течение шестнадцати лет работал под руководством Курчатова, воодушевляемый им на преодоление препятствий, возникавших на пути развития атомной проблемы.

После смерти Курчатова автор с тревогой заметил, как быстро забывается курчатовский темпераментный стиль работы, как быстро складываются повествования о Курчатове людьми, никогда не видевшими его и потому искажающими образ ученого, как приписываются ему чужие мысли и несвойственные черты.

Поэтому автор поставил себе цель изобразить прежде всего Курчатова таким, каким не увидят его историки, читая его научные труды или изучая архивные документы. Автор изображает Курчатова так, как он видел его, рассказывает, что слышал о нем в научной среде, и потому не гарантирован от одностороннего освещения этой могучей фигуры. Пусть те, кто знает другое о Курчатове, расскажут об этом сами. Пусть не будут в обиде многие соратники Курчатова, не нашедшие своих имен на страницах этой книги. Их назовут и им воздадут должное в обстоятельном труде, описывающем создание атомной промышленности в СССР.

Три десятилетия отделяют нас от героического начала атомной проблемы в СССР.

Все меньше участников атомной эпопеи, у руководства которой стоял Курчатов, остается в живых. Часть истории поэтому уже навсегда стала нераскрытой тайной для человечества.

У Курчатова есть чему поучиться. Среди тысяч соратников Курчатова многим есть о чем вспомнить, о чем написать, что поучает и воспитывает лучшие качества в каждом ученом, труженике, человеке. Хорошо, если эти воспоминания станут достоянием широкого круга читателей.

На страницах этой книги нет вымысла, хотя для живости изложения в главе 6 автор ведет повествование от лица Курчатова. Этих слов никто не слышал, но автор представил их в стиле тех бесед, участником которых он был.

В остальных главах в уста Курчатова вложены по возможности подлинные его слова, записанные порой в тот же день, когда они были сказаны.

1. СЫН ЗЕМЛЕМЕРА

В семье Курчатовых из поколения в поколение росла тяга к образованию. Дед Игоря Васильевича — Алексей Константинович Курчатов, человек железного здоровья и могучего телосложения, работал сначала мастеровым, а потом казначеем Симского завода *. Отец, Василий Алексеевич, один из десяти детей, после окончания сельской школы поступил в Землемерное училище в Уфе. Окончив его в 1888 г. «при отличном поведении, хороших способностях и очень хорошем прилежании», он вернулся на Симской завод. Здесь, работая помощником лесничего, В. А. Курчатов снимает точные карты лесных угодий, прокладывает систему просек. Вскоре он женится на молодой сельской учительнице, дочери приходского священника Марии Васильевне Остроумовой. У них родились дети: Антонина, 12 января 1903 г. Игорь и затем Борис. Первые годы жизни детей проходят среди богатой уральской природы. Вместе с отцом они постоянно выезжают в леса. Но родителей беспокоит будущее детей. На Симском заводе нет других школ, кроме церковноприходской. Василий Алексеевич решает бросить родной Симской завод и в 1909 г. переезжает в Симбирск (ныне Ульяновск). Здесь на казенной службе (старшим землемером Симбирской губернии) ему приходится довольствоваться меньшим жалованьем, зато дети смогут поступить в симбирскую гимназию.

* Южный Урал, бывшая Уфимская губерния.

Однако семью подстерегает беда — Антонина заболевает горловой чахоткой. Врачи советуют переменить климат. В 1912 г. семья Курчатовых переезжает в Симферополь. Василий Алексеевич поступает на должность старшего землемера. Переезд не помог Антонине — через полгода она умерла.

В Симферополе в 1912 г. Игорь поступает в первый класс гимназии. Подвижный и веселый, с черными, всегда оживленными глазами и ярким, заливающим щеки румянцем, он учится легко и отлично. В первых классах Игорь дружит с отчаянным сорвиголовой Сериго; их мальчишеские проказы иногда приводили в ужас родителей. Однажды, например, они так раскачались на качелях, что перелетели перекладину, сделав полный оборот.

Директор гимназии Карпачинский, обратив внимание на десятилетнего Игоря, как-то сказал родителям: «Поверьте моему опыту старого педагога, Игорь — будущий медалист». Однако дома не замечали, чтобы Игорь готовил уроки. Как он учил их, не знал даже брат Борис, друг и верный товарищ Игоря на протяжении всей его жизни, особенно в самый сложный период — период атомной эпопеи.

Игорь много читал, играл с товарищами, увлекался футболом, французской борьбой, выпиливанием по дереву. В первом классе зачитывался детективной литературой. Но тоненьких книжечек с описанием похождения знаменитых сыщиков было слишком мало для его читательского интереса, и вскоре они уступили место героям Жюль Верна и Майна Рида. Романы этих писателей, изданные в виде приложения к журналу «Вокруг света», Игорь прочитывал все от корки до корки. Читал он всегда много и быстро.

Продолжительной была пора увлечения музыкой. Игорь играл в школьном струнном оркестре на балалайке и мандолине. Занятия музыкой он бросил, но любовь

к ней сохранил на всю жизнь. Посещение концертов для него всегда было большой радостью. Музыка Чайковского, Бородина, Мусоргского, Рахманинова, их концерты, величественные оратории вдохновляли и поддерживали его творческие силы до самых последних дней.

Отец Курчатова каждое лето выезжал в деревню на землеустроительные работы и всегда брал с собой семью. Отдых в деревне сыграл немалую роль в физическом развитии сыновей. Постоянные игры и соревнования с деревенской детворой развивали физическую силу, ловкость, укрепляли здоровье. Игорь рос крепким мальчиком и не болел вплоть до переезда в Петроград.

Один год отец работал на берегу моря в Сарыголе, у Феодосии. Море произвело на Игоря неизгладимое впечатление. Обычно лето проводили в степных районах Крыма, где природа небогата и жарко южное солнце, но зато здесь, в деревнях, заселенных немецкими колонистами, заставляла мальчиков интереснейшая пора осенней уборки и молотьбы хлебов. Почти в каждом дворе имелась своя техника — молотилка и паровик. Все вывозилось в поле, и начинался период пуска и установки механизмов. Паровички были разных систем и размеров, они неудержимо привлекали обоих мальчуганов, проводивших на току все свое время и знавших все тонкости работы этих машин. Иногда, когда отсутствовал механик, четырнадцатилетнему Игорю поручали самостоятельно обслуживать паровик. Одно лето он работал чернорабочим на Бешуйской железной дороге.

В Симферополе в руки мальчика попала книга Корбино *, которая еще больше усилила его тягу к технике.

* Имеется в виду книга «Успехи современной техники». Автор ее в начале 30-х годов, будучи сенатором правительства Муссолини, оказывал большую поддержку группе Ферми в замечательных работах по физике атомного ядра.

Игорь стал собирать техническую литературу. Мечтая о профессии инженера, он вместе с товарищами по классу Луценко и Ляхницким изучает аналитическую геометрию в объеме университетского курса, решая многочисленные математические задачи.

Но с каждым годом первой мировой войны материальное положение семьи становилось все тяжелее. Пришлось помогать отцу. Игорь работал на огороде и вместе с отцом ходил на консервную фабрику пилить дрова. Вечерами работал в мундштучной мастерской. Дело спорилось. Он с удовольствием видел, как бесформенный кусок дерева в его ловких руках приобретает художественные пропорции. Вскоре Игорь поступает в вечернюю ремесленную школу в Симферополе, получает квалификацию слесаря, выполнив все работы — около 12 проб возрастающей сложности. Позже это пригодилось, работал слесарем на небольшом механическом заводе Тиссена.

В последних классах гимназии, несмотря на необходимость зарабатывать на жизнь, Игорь успевает много читать художественной литературы русских и иностранных авторов.

Большую роль в его культурном развитии сыграл учитель словесности Л. В. Жирицкий, высоко ценивший способности Игоря. Один из выдающихся учителей Крыма, он имел большую личную библиотеку. Каждый день его можно было видеть с кипой книг, из которых немало приходилось на долю Игоря. Жирицкий умел привить любовь к литературе и добивался от своих лучших учеников глубокого изучения предмета, далеко выходящего за рамки школьной программы.

Об успехах Игоря в гимназии свидетельствуют сохранившиеся аттестаты. За последние два года единственным баллом у него была пятерка.

В 1920 г. Игорь Курчатов окончил гимназию с золотой медалью.

2. ТАВРИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Еще до начала первой мировой войны около Алушты, в Крыму, начал образовываться «профессорский уголок», куда приезжали на дачи профессора в основном Петербургского и Киевского университетов. Вторжение германских войск в Крым в апреле 1918 г. застигло там некоторых профессоров и отрезало им путь домой. В течение лета 1918 г. они организовали в Симферополе Таврический университет.

В первые годы Таврический университет славился своей профессурой. В момент основания университета его ректором был академик В. И. Вернадский — выдающийся минералог, основоположник геохимии. С приходом Советской власти, в ноябре 1920 г., Таврический университет преобразуется в Крымский государственный университет, и ректором становится профессор А. А. Байков, один из крупнейших русских химиков и металлургов, позже избранный в академики. Замечательный лектор, он, несмотря на скромное оборудование университетской лаборатории, свой курс общей химии сопровождал остроумными и эффектными демонстрационными опытами. Первокурсники зимы 1920/21 г. застали лекции по физике и электродинамике известного физика Я. И. Френкеля. На физико-математическом факультете читали лекции профессора Н. М. Крылов, М. Л. Франк, Н. С. Кошляков, Л. А. Вишневский и другие. В 1919—1920 гг. в университете работал ассистентом молодой И. Е. Тамм. В ноябре 1920 г. несколько лекций прочитал А. Ф. Иоффе.

В сентябре 1920 г. на первый курс физико-математического факультета поступило около 70 человек, в том числе и Игорь Курчатов. В холщовых брюках и такой же толстовке, подвязанной красным шнуром с кистями, он выглядел почти мальчиком, застенчивым, но подкупающим своей жизнерадостностью, кипучей энергией

и стремлением к знаниям. Взволнованные блестящие глаза, вспыхивавшие при разговоре, черные бобриком волосы, загорелое, очень худое, но румяное лицо выделяли его среди студентов, таких же молодых, как и он. В декабре, когда занятия шли полным ходом, в университете появился К. Д. Синельников, с которым у Курчатова через месяц завязалась горячая дружба, сохранившаяся на всю жизнь.

Перед экзаменами в январе 1921 г. аудитория поредела. Учебников почти не было, и студенты пользовались конспектами. Посещение лекций не обязательно. Но разве можно рассчитывать на благоприятный исход экзаменов, не посещая лекций, если профессора на лекциях не придерживались учебников, имевшихся в библиотеках города? Профессор Вишневский, например, в курсе математического анализа излагал теорию множеств, о которой упоминалось лишь в монографиях на французском языке, мало доступных студентам. Но самым удивительным была замечательная дружеская атмосфера между профессорами и студентами. Может быть, из-за малочисленности студентов (после первых экзаменов на второй семестр осталось менее десяти человек, в том числе И. В. Курчатова, Б. П. Ляхницкий, В. И. Луценко, И. В. Поройков, Н. Ф. Правдюк и К. Д. Синельников) профессора прекрасно знали каждого. Официальных консультаций не полагалось, но профессора часто приглашали студентов к себе на чашку чая... с сахарином, чтобы обсудить самые интересные вопросы, затронутые на лекциях, а иногда и далеко выходящие за пределы читавшихся курсов.

«Коллега» Курчатова (так называли тогда друг друга не только студенты, но и профессора студентов, может быть с некоторой иронией) помог Синельникову быстро догнать товарищей, давал ему свои конспекты, которые вел очень аккуратно.

Экзамены прошли успешно. В то время не ставили

отметок, но по дружескому тону профессоров видно было, что дела идут хорошо.

Курчатова и Синельникова объединяла любовь к физике, и уже в январе 1921 г. они стали своими людьми в скромной физической лаборатории университета. Выяснилось, что Синельников хорошо знает токарное и слесарное дело, разбирается в электротехнике, а у Курчатова «золотые руки», как бы специально созданные для тонких лабораторных работ. В конце января 1921 г. Синельников зачислен механиком, а летом Курчатова назначен препаратором в физическую лабораторию. Это давало им еще по 150 граммов хлеба в день к скудному студенческому пайку и явилось подспорьем, которое помогло пережить тяжелые годы.

Лекции кончались к двум часам дня и, наскоро пообедав в бесплатной студенческой столовой, неизменным супом из «шпрантели» с хамсой, друзья мчались в физическую лабораторию, находившуюся километрах в двух от центра, и там начиналась их практическая учеба — подготовка лекционных демонстраций, изготовление приборов для студенческого практикума и первые попытки ставить опыты. Засиживались в лаборатории часов до 11—12 ночи, а затем в нетопленных холодных комнатах при свете коптилок расшифровывали торопливые записи лекций, пока все еще свежо в памяти.

После отъезда Я. И. Френкеля в Петроград кафедра физики опустела. Правда, лекции продолжал читать преподаватель средней школы Вагин, удивительно душевный и хороший человек, но он не мог дать студентам многого. Все же он посоветовал юношам изучать «Электродинамику» Абрагама и Фёпля и «Теоретическую оптику» Друде на немецком языке, имевшиеся в библиотеке университета. Это первые серьезные научные книги, попавшие в руки молодых друзей. Слабое знание немецкого языка — только в пределах гимнази-

ческого курса — сильно затрудняло чтение, но упорных юношей это не останавливало.

Их первым настоящим учителем физики стал приехавший из Севастополя профессор Семен Николаевич Усатый, которому тогда уже было около пятидесяти лет. Это один из виднейших русских электротехников, знавший и любивший ее основу — физику. Он был близким другом А. Ф. Иоффе, и у него с собой оказались конспекты его лекций по молекулярной физике и термодинамике, с которыми он немедленно познакомил студентов. Для Курчатова и Синельникова его приезд означал очень многое. Ведь студенты имели весьма смутные представления о современном состоянии науки. В университете не было ни одной книги по теории атома Бора, ничего не было и об атомном ядре. Обширная иностранная литература кончалась 1913 годом.

С приездом профессора Усатого в университете начали проводить научные семинары по физике. Курчатов испытал первую необычную, поистине творческую радость, когда ему вместе с Синельниковым на семинаре, посвященном эффекту Зеемана, удалось экспериментально продемонстрировать расщепление желтой линии гелия и поляризацию компонент. Это явилось полной неожиданностью для всей кафедры, так как юноши, как-то роясь в шкафах физического музея, случайно обнаружили стеклянную пластинку в коробочке со штампом фирмы «Хильгер». Изображение подобной пластинки они видели в немецком курсе оптики и теперь поняли, что располагают пластинкой Люммера — Герке. Эта демонстрация, а затем через месяц прекрасно сделанный Курчатовым доклад по электродинамике движущихся сред сразу создали ему и Синельникову славу многообещающих талантливых юношей. С. Н. Усатый окружил их отеческим вниманием и заботой.

Напомним, что в 1918 г. Крым захватили германские войска, затем в его портах высадились войска Ан-

танты. В апреле 1919 г. Красная Армия освободила его, но уже в конце июня войска Деникина вновь захватили Крым, и только в ноябре 1920 г. белогвардейские армии были окончательно разгромлены и сброшены в море. Крым голодал. Хозяйство было полностью разрушено. С переходом к нэпу жизнь несколько наладилась, в витринах магазинов появились вкусные вещи. Но это не для студентов. Студенты, поджарые, почти дистрофики, питались «шрапнелью» в студенческой столовой и каждый старался подработать.

Положение усугублялось безработицей. Только чудом можно было найти работу. Заработка отца семье Курчатовых не хватало. До получения штатного места в физической лаборатории Игорю посчастливилось: он нанялся ночным сторожем в кино. Прослушав лекции, можно было успеть посмотреть последнюю картину и здесь же, в фойе, лечь спать. Но это продолжалось недолго. Крепким здоровым сном сторожа воспользовались другие, может быть, такие же голодные: кино обокрали, и Курчатов лишился места. Новые поиски закончились поступлением в военизированную охрану железной дороги. Затем работал воспитателем в детском доме, летом 1921 г. — сторожем в яблоневом саду на Каче.

Но, несмотря на все мытарства, сдавать экзамены студенты ходили хорошо подготовленными. Договаривались с профессорами о днях сдачи экзаменов и приезжали, а чаще приходили за 30 километров пешком к ним на дачи в Батилиман или Алушту. В стенах университета в Симферополе экзамены принимали очень редко.

Работа в лаборатории целиком поглотила Курчатова и Синельникова. Постоянно находясь около Усатого, они жадно впитывали его знания и теперь, подрабатывая на жизнь, могли не только слушать лекции, готовиться к экзаменам, но и думать, ибо получили для этого необходимый досуг. Однако Ляхницкий, а также другие

товарищи, не удовлетворенные университетским курсом, звали их в Петроград, в Политехнический институт.

Решено было сначала кончить Таврический университет. Составили план ускоренной сдачи экзаменов и с жаром принялись его выполнять. Курчатов и Ляхницкий кончали у С. Н. Усатого первыми.

Вот когда проявились у Курчатова волевые качества руководителя. Его товарищам особенно запомнилась подготовка к сдаче экзамена по интегрированию дифференциальных уравнений. Лето, жара, в физической лаборатории на демонстрационном столе стоят еще стол и стулья, чтобы лучше видеть доску. Курчатов гонит к доске по очереди Ляхницкого и Поройкова излагать материал, изложенный в французской книге Гурса. Но вот очередь Курчатова. Он хватает книгу и прямо с листа читает, стремительно делая выкладки на доске. Ляхницкий и Поройков изнемогают. Курчатов один, без отдыха, продолжает все в том же темпе. Увидев понурые головы, безжалостно требует: «Устали — курите, чтобы спать не хотелось». Сам худой, румяный, жилистый, курит непрерывно и, сверкая глазами, все так же ясно мыслит, как и утром.

Исполнить задуманное немедленно, не отталкивая товарищей, как делают иные в стремлении к личному успеху, а воодушевляя и властно увлекая их за собой, — стало стилем его работы на всю жизнь.

Задуманное выполнили точно. Сдали все экзамены, написали дипломные работы. Лаборатория бедна, а времени в обрез, поэтому Курчатов выбрал теоретическую тему «Теория гравитационного элемента». Расчет электродвижущей силы, возникающей под действием силы тяжести, сделал быстро, используя принципы термодинамики.

Летом 1923 г. состоялась защита дипломных работ. Четырехлетний курс университета пройден за три года!

3. КИПЕНИЕ МОЛОДОСТИ

Университет окончен. Но к чему приложить молодые силы? Если работа физика ограничена тем, что было в лаборатории Таврического университета, то этого Курчатову мало. Товарищи уговаривают его стать инженером. Ему уже грезятся величественные сооружения, созданные по его замыслам, спроектированные и рассчитанные им.

Море давно влечет его к себе. Еще в детстве, когда отец работал в Сарыголе, он жадно ловил взглядом уходящие вдаль корабли. Быть их создателем — вот счастье жизни! Теперь детские мечты должны сбыться: он будет кораблестроителем. Семен Николаевич Усатый уехал в Баку в Политехнический институт и зовет к себе работать. Но он не поедет к дорогому учителю. Он поедет в Петроград, в научный центр. Учиться! Учиться!

Двое юношей — Курчатов и Ляхницкий — осенью 1923 г. приехали в Петроград — большой, чужой, холодный город. Приехали без гроша, но с жаждой знаний и задором молодости. Декан кораблестроительного факультета Политехнического института без колебаний зачислил темпераментного Курчатова на третий курс.

— Но стипендию вы, молодой человек, получать уже не можете. Вы и так задолжали государству — окончили университет. От вас ждут плодов учения, а вы хотите вновь учиться. Мы делаем для вас исключение. Нарушаем инструкцию Наркомпроса.

Комнату, даже квартиру в Петрограде найти легко — были бы деньги. Но на работу поступить почти невозможно. Курчатов и Ляхницкий поселились на улице Красных Зорь, на восьмом этаже дома № 73/75 в огромной квартире с высокими потолками. Но где же заработать на жизнь? Где-то в Петрограде живут профессора Таврического университета. Их обоих, и Курчатова,

и Ляхницкого, безусловно, помнит профессор Байков. В 1921 г. он принимал у них экзамены по химии. Но профессор холодно встретил взволнованных юношей:

— Если вы родились под счастливой звездой, то найдете место, если нет, то ни на что не рассчитывайте, — и ничем не помог беспокойным юношам, покинувшим теплый обжитой Симферополь.

Работу они, конечно, нашли. Курчатов поступил в Магнитометеорологическую обсерваторию в Павловске, в двух часах пути от кораблестроительного факультета. Заведующий обсерваторией Н. Н. Калитин принял его наблюдателем в Электрический павильон, поставив перед юным исследователем физические задачи, решение которых требовало изобретательности, ума и умелых рук.

Петроград не балует приехавших южан. Дождь и колод редко уступают солнечному дню. На Курчатове солдатская шинель, сверху плащ. Но зачем возвращаться из Павловска на улицу Красный Зорь в темные, долгие, холодные и мокрые петроградские ночи, когда исследования так захватывающе интересны? Курчатов все чаще остается в деревянном домике обсерватории, все сильнее остывающем за ночь по мере приближения зимы. Пусть в комнате есть только стол, старый процарный диван и несколько таких же стульев, но зато удалось достать огромный черный романовский полушубок, старый, но теплый. Курчатов спит в нем прямо на столе, положив под голову книги.

Но как радостно сверкают его глаза! Ляхницкий, встретившись с ним утром, ворчит:

— Ты что не приехал? Опять, наверно, голодал?

— Ни черта! Ел хлеб, у сторожа брал кипяток. Вчера наладил схему Поггендорфа! Сегодня приступаю к измерениям! Ты понимаешь, теперь сам измеряю альфа-радиоактивность! В Симферополе об этом только читал, а здесь сам наблюдаю!

Измерения радиоактивности снега, проводившиеся в обсерватории, увлекли Курчатова. Результаты наблюдений он подверг исчерпывающей математической обработке. Надежно измерил альфа-радиоактивность снега в момент его выпадения и создал метод расчета, учитывающий радиоактивное равновесие продуктов распада эманации и поглощения альфа-частиц в воде. Это исследование проведено на высоком для того времени уровне. Руководить такой работой в обсерватории было некому.

Но холод и недоедания, далекий путь от Павловска до кораблестроительного факультета делали свое дело. От занятий на факультете Курчатова отстал: во втором семестре его отчислили.

Позже, вспоминая этот период своей жизни, Игорь Васильевич говорил, что в Павловске у него окончательно созрело желание посвятить себя науке.

Первые суровые испытания жизни не охладили пыла молодости. Он понял: его призвание — физика. Строить корабли он больше никогда не стремился. Его беспокоит, что неустроенная жизнь мешает вести исследования. В письме к симферопольскому другу И. В. Поройкову Игорь Васильевич с иронией пишет: «У меня не жизнь, а жестянка, проржавленная и с дырочкой», не упоминая ни о холоде, ни об очередях за хлебом. Его беспокоит судьба русской науки. «Неужели у нас перевелись богатыри науки?» — спрашивает он друга и мечтает о том, как и где собраться вместе и во сто крат умножить те зачатки научных исследований, которые в Крыму принесли столько радости и надежд.

Трудная зима 1923/24 г. прошла. В Павловске одиноко и тяжело, хотя и подготовлена к печати вторая в жизни научная работа. Не все благополучно и в семье в Симферополе. Курчатова берет задание от обсерватории и выезжает в Крым, в Феодосию на Гидрометеорологическую станцию продолжать изучение сейшей — пе-

риодических изменений уровня Черного и Азовского морей.

Товарищи из Симферополя разъехались. И. В. Поройков в Москве, К. Д. Синельников у С. Н. Усатого в Баку руководит лабораторией электрических машин и с увлечением ведет исследования по физике диэлектриков. Осенью 1924 г. он докладывает о результатах на Втором Всесоюзном съезде физиков в Ленинграде. Поляризационные явления в полупроводниках типа шифера очень заинтересовали А. Ф. Иоффе, и он предлагает К. Д. Синельникову работу в Физико-техническом институте. К. Д. Синельников, возвратясь в Баку, рассказывает С. Н. Усатому о приглашении, и тот без колебаний отсылает своего лучшего помощника в Ленинград.

В это время в Феодосии Курчатов с успехом завершает исследование сейшей. Работа на гидрометеорологической станции его больше не удовлетворяет. Он пишет письмо Усатому, и тот зовет его в Баку. Курчатов немедленно выезжает. Синельникова он не застаёт, но зато получает место ассистента на кафедре физики Азербайджанского политехнического института. Из крымских друзей здесь Н. Ф. Правдюк и В. И. Луценко, работает В. П. Жузе. Условий для исследований почти нет. Можно, правда, продолжить изучение диэлектриков, начатое К. Д. Синельниковым, но зато здесь веселая компания друзей и любящий молодежь Семен Николаевич Усатый.

«Ассистентам негде жить», — слышит Усатый. «Они поселятся у меня!» — и освобождает столовую в своей квартире, перебравшись с семьей в другие комнаты.

Время Курчатова и его друзей заполнено до предела: преподавание в институте, попытки организовать научные исследования, горячие споры о настоящем и будущем страны, о науке — смысле измеренного и наблюдавшегося в опытах, о прочитанных в журналах работах. Эти споры чаще всего вспыхивают дома и длит-

ся порой всю ночь до утра. Спорят задорно, весело. Споры перемежаются скромными вечеринками.

Курчатову мало Политехнического института, энергия его неистощима: он начинает вести исследования в университете.

Семен Николаевич Усатый внимательно следит за молодежью. Направляет, но не мешает, когда видит, что молодежь идет своим путем. Когда галдеж и горячие споры, длящиеся до утра, стали мешать старикам — переселил своих питомцев в дальнюю комнату, но бурных дискуссий не запрещал, так как в спорах рождались новые мысли, интересные идеи. Много спорили, веселились, много работали.

Весной 1925 г., когда занятия в Политехническом институте закончились, Курчатов уезжает в Ленинград в Физико-технический институт. Синельников как-то рассказал А. Ф. Иоффе о Курчатове и показал ему письма «буйного Гарьки» с описанием проведенных им в Баку исследований прохождения тока через твердые диэлектрики.

Иоффе, заботливо собирая талантливую молодежь, послал Курчатову приглашение.

В Ленинградском физико-техническом институте внимание Курчатова привлекают диэлектрики и полупроводники.

Работает он вместе с К. Д. Синельниковым. Вскоре в их лаборатории появляется молодой П. П. Кобеко, поступивший сначала в лабораторию С. А. Щукарева служителем, как тогда называли наиболее низкооплачиваемых сотрудников, нанимаемых на подсобные работы. Но, как оказалось, он уже закончил Высшую сельскохозяйственную школу и, мечтая о науке, пошел на грошовый оклад в институт. К Курчатову он попал уже полноправным научным сотрудником. Через год к этой дружно и плодотворно работающей группе молодых энтузиастов присоединился А. К. Вальтер, одинаково изо-

бретательный и в опытах, и в развлечениях. Веселые проделки П. П. Кобеко и А. К. Вальтера в институте и на улицах Ленинграда доставляли иной раз хлопоты ленинградской милиции. Но остроумные и смелые затейники всегда выходили сухими из воды, давая пищу для шуток и анекдотов.

Пора тяжелых материальных лишений прошла. Жизнь перестраивалась на новый лад. Все было молодо: и Курчатов, и его друзья, и растущий институт, и вся страна.

*«Твори,
выдумывай,
пробуй!»*

Осанкой Курчатов напоминал Маяковского. Высокий рост, широкие плечи. Живые глаза задорно блестят, свободная бархатная блуза развеивается при его быстрых движениях. Он всегда аккуратен, весел, хотя работает в лаборатории до глубокой ночи и часто возвращается домой лишь утром. Но как хорошо спится после успешно проведенного опыта, подтвердившего твою догадку, совпавшего с твоими расчетами!

В 1927 г. Курчатов женится на Марине Дмитриевне Синельниковой, сестре своего друга Кирилла Дмитриевича. Он познакомился с ней еще в Крыму и дружил все эти годы. Она становится его верным другом и помощником. Детей у них не было, и все свое внимание Марина Дмитриевна отдала Игорю Васильевичу, целиком освободив его от мелочей жизни. Она создала ту атмосферу дружелюбия, которую чувствовали все переступавшие порог их дома. Курчатов работал дома так же интенсивно, как и в институте. Беседы его были насыщены, трапезы кратки, и приглашенный к столу гость вдруг неожиданно замечал, что он остался один с приветливой

хозяйкой дома, а Игорь Васильевич успел незаметно уйти и уже работает в своем кабинете.

Во время войны, когда Игорь Васильевич получил задание возглавить атомную проблему СССР, Марина Дмитриевна сразу поняла и важность, и тяжесть задач, которые легли на его плечи, обеспечила ему поддержку, тепло, разрядку от огромного напряжения, хотя сама по-настоящему не знала, что он делает. Без упреков принимала Марина Дмитриевна то, что всю энергию и бодрость Игорь Васильевич отдает другим, а ей остаются его усталость и болезни. Как часто за полночь, а порой и до утра, ждала она мужа, чтобы приветливо встретить, разделить волнения, ободрить, помочь накопить силы для неотложного труда назавтра...

4. ЛЕНИНГРАДСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Ленинградский физико-технический институт в 20-е годы был центром физики в Советском Союзе.

Энтузиазм, смелые творческие искания, тематика, связанная с актуальными проблемами современной физики, налаженный контакт с зарубежными учеными — все это способствовало быстрому росту молодых кадров.

Институт, созданный в 1918 г. под руководством А. Ф. Иоффе, быстро рос. В 1930 г. он объединял три отдела: физико-технический (им непосредственно руководил А. Ф. Иоффе), отдел химической физики во главе с Н. Н. Семеновым и электрофизический отдел А. А. Чернышева. В институте работали многие талантливые физики того времени. Молод институт, молоды и его сотрудники: большинством лабораторий руководила молодежь. Многие из них не достигли и тридцати лет.

В трех кварталах на Лесном, разделенных Яшумовым переулком и Приютской улицей, размещались разбросанные по многим зданиям лаборатории

Д. А. Рожанского, В. К. Фредерикса, А. И. Алиханова, Н. Н. Давиденкова, Я. Г. Дорфмана, И. К. Кикоина, Л. А. Арцимовича, Н. Н. Семенова, А. А. Чернышева, И. В. Обреимова, А. К. Вальтера, Ю. Б. Харитона, В. Н. Кондратьева и многих других, позднее ставших широко известными учеными. Постепенно лаборатории перестраивались, изменялся их состав, из института выделялись группы лабораторий в самостоятельные институты. В Физтехе, так кратко называли институт, действовала Инженерная академия, в которой обучали физику производственников, так как девизом института была помощь промышленности. Мастерские были ничтожны и насчитывали по 5—7 человек. У Чернышева специальная большая мастерская (15—20 человек!) изготавливала электрометры Эдельмана и Томсона, которые шли на продажу. Натягивание микронных нитей в эдельмановских электрометрах производили сами физики, и это считалось первым экзаменом в экспериментаторском искусстве. Молодежь, поработавшая в лабораториях за границей, написала книгу «Техника физического эксперимента», ставшую настольным руководством во всех институтах нашей страны вплоть до самой войны и, к сожалению, полностью забытую в настоящее время.

В стеклодувной, расположенной в главном здании под библиотекой, замечательный стеклодув, почтенный энтузиаст своего дела Николай Гаврилович Михайлов готовил достойную смену. Воспитанные им стеклодувы братья Петушковы на протяжении двадцати лет обеспечивали экспериментаторов Москвы, Ленинграда и Харькова своими виртуозно выполненными приборами.

В институте Г. М. Франк под руководством А. Г. Гурвича работал над знаменитыми митогенетическими лучами. Тут же Н. Н. Семенов создавал основы своей теории цепных химических реакций. Здесь трудились будущие свердловчане Я. Г. Дорфман, И. К. Кикоин, Я. С. Шур, создатели Украинского физико-технического

института А. И. Лейпунский, К. Д. Синельников, А. К. Вальтер. Теоретическую физику развивали Я. И. Френкель, Л. Д. Ландау, М. И. Бронштейн. Летом 1930 г. на Всесоюзном съезде физиков, проходившем в Одессе, А. Ф. Иоффе обратил внимание на работы киевлян А. П. Александрова, Д. Н. Наследова и П. В. Шаравского и пригласил их к себе в Ленинград.

Первое, что потрясло молодежь, впервые попадавшую в Физико-технический институт — институтские семинары. В них принимали участие все маститые физики Ленинграда. Часто приезжали Д. С. Рождественский, В. А. Фок и иногородние гости. В семинарах непременно участвовала вся институтская молодежь. Заседания вел А. Ф. Иоффе. Кратко сообщались новости науки, затем докладывали свои работы в области физики твердого тела, физики диэлектриков, электроники. Всегда сияющий патриарх науки А. Ф. Иоффе ясно и четко комментировал все доклады. Доводил до полной физической ясности сообщения теоретиков. На семинарах полагалось задавать вопросы: никто не должен уходить, не поняв сути дела. Часто разгорались дискуссии. Не расходились, не разобрав, что можно считать доказанным, а что требует дальнейших исследований. Каждый научный сотрудник обязан был докладывать результаты своих исследований. Если кто-либо в течение года ни разу не выступил, Абрам Федорович приглашал к себе и убедительно объяснял, что ему лучше заняться преподаванием или другим делом, и «виновный» покидал институт. Эти семинары каждого участника за год-два делали физиком!

Позднее для воспитания молодежи Абрам Федорович не стеснялся применять более жесткие меры. Каждый молодой физик обязан был еженедельно заходить к нему, приносить аннотации прочитанного за неделю и кратко излагать почерпнутые сведения. Карточки с аннотациями А. Ф. Иоффе бережно хранил у себя. Со-

трудники обязаны были ежедневно бывать в библиотеке, просматривать журналы, на страницах которых они постоянно находили надписи, сделанные рукой Абрама Федоровича: «Курчатову», «Александрову», «Кобеко»... Попробовал бы кто-нибудь не прочесть статей, адресованных Абрамом Федоровичем! Последовало бы весьма неприятное объяснение.

Каждую неделю Иоффе заходил в лаборатории на час-полтора, садился, расспрашивал о сделанном. Если результатов было мало или они не были осмыслены, он начинал скучать и уходил. Это очень сильно подстегивало.

Дружба, взаимопомощь — основной стиль работы института. Учили друг друга физике. Приборов было мало, и тонкое рукоделие ценилось наравне с глубиной и стройностью мысли.

Дорожа своими учениками, А. Ф. Иоффе никогда не ограничивал их свободы. Многих на длительный срок посылал за границу учиться. Свои сильнейшие лаборатории он отделил от института, помог им выехать в Свердловск, Харьков, Томск, где они превратились в самостоятельные мощные институты.

Могучий талант физика-экспериментатора Курчатова расцвел на этой благодатной почве. Уже своими первыми работами Игорь Васильевич завоевал в институте научный авторитет и вскоре стал одним из ведущих сотрудников. Принятый в 1925 г. ассистентом, он вскоре получил звание научного сотрудника первого разряда, затем старшего инженера-физика и в 1930 г. в возрасте двадцати семи лет стал заведующим крупной лабораторией.

Наряду с исследовательской работой Курчатов читал специальный курс физики диэлектриков на физико-механическом факультете Ленинградского политехнического института и в Педагогическом институте. Блестящий лектор, он владел искусством передавать физи-

ческий смысл описываемых явлений и пользовался большой любовью молодежи. Он часто рассказывал о результатах своих исследований, побуждал у молодежи интерес к науке.

5. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИКОВ

О научной деятельности Курчатова под руководством Иоффе в течение первых семи лет работы в институте лучше всего рассказывает сам Абрам Федорович.

Когда Игорь Васильевич начал работать в Физтехе, ему было 22 года, а институту «семь лет от роду, и молодость сотрудников была привычным делом», — писал Иоффе *. Поддразнивая, институт называли «детским садом». Курчатов пришелся по душе коллективу своей молодостью, энтузиазмом, своей работоспособностью, стремлением и желанием жить общими интересами.

В то время основными темами института были исследования диэлектриков, механизма электрического пробоя и загадочной еще высоковольтной поляризации. Участвуя в общей работе, Курчатов внимательно изучает литературу не только своего вопроса, но и всего, что было связано с физикой твердого тела. Он обращает внимание на явления, противоречащие его представлениям. Его, в частности, удивили результаты экспериментов по прохождению электронов сквозь тонкие слои металлов. Однако он не ограничился критическими замечаниями, а, заподозрив, что источником ошибок в этом случае является нарушение сплошности слоя, тут же доказал это на опыте. Таким образом, его первой печатной работой в лаборатории диэлектриков оказалось исследование прохождения медленных электронов сквозь тонкие металлические пленки. Наблюдавшиеся ранее аномалии были устранены, вопрос выяснен...

* «Успехи физических наук», 1961, т. 73, вып. 4, с. 611.

Эта работа, как и некоторые другие, была выполнена им совместно с Кириллом Дмитриевичем Синельниковым.

Уже при решении этой первой задачи проявилась одна из типичных черт Игоря Васильевича — подмечать противоречия и аномалии и выяснять их прямыми опытами. «Это же свойство привело его к открытию сегнетоэлектричества, к поискам механизма выпрямления тока, к изучению нелинейности токов в карборундовых разрядниках, к изучению предпробойных токов в стеклах и смолах, униполярности токов в солях, а позже к открытиям в области атомного ядра...

Основной проблемой лаборатории, в состав которой вошел Игорь Васильевич, было поведение диэлектриков в сильных электрических полях и наступающий затем пробой. В то время как в слабых полях наблюдался закон Ома, внешне осложнявшийся высоковольтной поляризацией, начиная с некоторой силы поля удельная электропроводность быстро возрастала. Механизм тока в пределах закона Ома удовлетворительно объяснялся как электролиз в твердой среде. Можно ли распространить эти представления на токи, экспоненциально растущие с напряжением?

Увеличивается ли подвижность ионов, растет ли их концентрация или вступают новые носители тока — электроны?

Эту задачу взялся разрешить Курчатов вместе с другим энтузиастом, химиком по образованию, Павлом Павловичем Кубеко.

Одни ли ионы являются носителями тока за пределами закона Ома? Точное соответствие закону Фарадея, которое установили Курчатов и Кубеко, дало положительный ответ. Задача была нелегкой: стекло — почти изолятор и продукты электролиза можно едва заметить, а нужно точно измерить их количество. Они точно определили не только выделение вещества на катоде, но из-

мерили и количество выделяющегося на аноде кислорода».

Впоследствии выяснилось, что в некоторых кристаллах, например в слюде, отступление от закона Ома в сильных полях обусловлено электронами, но в стеклах электронов не оказалось, и это обстоятельство наложило отпечаток на идеи, развивавшиеся в лаборатории.

Активное участие принимал Курчатов в изучении высоковольтной поляризации — накоплении объемных зарядов вблизи электродов в результате прохождения электрического тока. Тщательными измерениями удалось определить распределение заряда вдоль толщины заряженного слоя, измеряемого долями микрона.

Игорь Васильевич тщательно изучил также механизм токов и электрического пробоя в смолах, особенно в олифе, которая считалась перспективным материалом для использования в качестве нового материала для изоляции. Устранив ряд неточностей, свойственных измерениям пробивных напряжений, Курчатов получил результаты, далеко превосходившие все, что до сих пор было известно. Правда, позднее А. П. Александров выяснил, что в его измерения вкрался источник ошибок, увеличивающийся с уменьшением толщины слоя. Тем не менее опубликованные в 1928 г. исследования Курчатова, Кобеко и Синельникова по механизму электрического пробоя твердых диэлектриков не потеряли своего значения до настоящего времени.

По собственной инициативе Игорь Васильевич изучил аномалии тока в некоторых солях, и прежде всего их униполярную проводимость. Подробно исследовал влияние геометрии электродов острия, с одной стороны, и пластины — с другой, а также вторичных процессов электролиза.

При ближайшем участии своих друзей — Кобеко и Синельникова — Курчатову удалось объяснить многие наблюдаемые факты. Он пытался распространить эти

результаты и на такие выпрямители тока, как закись меди, для которой наличие электролиза не было установлено.

Как при электрическом пробое, так и при выпрямлении были последовательно развиты представления, вытекающие из гипотезы об электролитической природе тока. Они не подтвердились для электронных полупроводников, но оказались справедливыми для твердых электролитов. В те годы, когда проводил свои исследования Игорь Васильевич, не существовало предпосылок для развития теории электронных процессов в твердых средах, не было квантовой теории электронных токов, зонной структуры энергетических уровней, идеи «дырок», поэтому изучение полупроводников могло сводиться лишь к накоплению фактов, а путь аналогии с ионами устранился квантовой природой электронных процессов.

Талант Игоря Васильевича особенно проявился при открытии сегнетоэлектричества. Некоторые аномалии в диэлектрических свойствах сегнетовой соли были описаны до него. В них Курчатов интуитивно заподозрил проявление каких-то неизвестных свойств в поведении диэлектриков. Вместе с Кубеко он обнаружил, что эти свойства аналогичны магнитным свойствам ферромагнетиков, и назвал такие диэлектрики сегнетоэлектриками. Это название было принято советскими исследователями; за границей явление сегнетоэлектричества называют ферроэлектричеством, что еще более подчеркивает аналогию с ферромагнетизмом.

Опыты Курчатова проведены исключительно четко. Результаты их, представленные системой кривых, изображавших зависимости эффекта от силы поля, от температуры, с такой убедительностью демонстрировали открытие, что к ним почти не требовалось пояснений.

«Курчатов исследовал зависимости эффекта от кристаллографического направления, от длительности воз-

действия электрического поля, от предыстории. Установлена точка Кюри и открыта нижняя точка Кюри, спонтанная ориентация кристалла и свойства сегнетовой соли за пределами точек Кюри.

От чистой сегнетовой соли Курчатов и его сотрудники перешли к твердым растворам и сложным соединениям с сегнетоэлектрическими свойствами. В этих исследованиях помимо Кобеко участвовал и брат Игоря Васильевича — Борис Васильевич Курчатов».

Только спустя 10 лет Б. М. Вулу удалось сделать следующий существенный шаг вперед открытием сегнетоэлектрических явлений в титанате бария, а еще через 10 лет Г. А. Смоленский расширил область сегнетоэлектриков.

«Что касается теории открытых им явлений, то Игорь Васильевич сразу понял значение идей, выдвинутых Львом Давидовичем Ландау, и на их основе строил все свои предпосылки, из них делал выводы для развития своих опытов».

Сегнетоэлектричеству Игорь Васильевич посвятил в 1933 г. большую монографию.

Своеобразными диэлектрическими свойствами, хотя и по другим причинам, чем в сегнетоэлектриках, при низких температурах обладают кристаллы хлористого водорода. Вместе со Щепкиным Курчатов исследовал их и дал ясное физическое толкование наблюдаемым фактам.

Загадочными представлялись электрические свойства карборундовых предохранителей, применявшихся в высоковольтной технике. Вместе со своими учениками Курчатов принялся за решение этой задачи. Обширное экспериментальное исследование привело к определенной гипотезе о механизме контакта между зернами карборунда, успешно объяснившей совокупность всех накопленных наблюдений. Их теорию развил Я. И. Френкель. Это была последняя дань, которую отдал Игорь

Васильевич проблеме диэлектриков, перешедшей в проблему электронных полупроводников. Его интересы и несокрушимая энергия были перенесены в область атомного ядра, которая так многим ему обязана.

В перспективе сегодняшнего дня участие Игоря Васильевича Курчатова в решении проблемы диэлектриков представляется сравнительно скромным этапом, но нельзя забывать, что самый выдающийся результат в учении о диэлектриках — это сегнетоэлектрики Курчатова и Кобеко.

«Игорь Васильевич был беспредельно предан науке и жил ею, — рассказывает далее Иоффе. — Почти систематически приходилось в полночь удалять его из лаборатории. Каждому молодому физическому представилась заманчивой посылка его в лучшие заграничные лаборатории, где можно познакомиться с новыми людьми и новыми методами научной работы. Двадцать научных сотрудников Физико-технического института удалось направить за границу на сроки от полугода до двух лет. В течение нескольких лет такая возможность была и у Игоря Васильевича. Но он все откладывал ее осуществление: каждый раз, когда надо было выезжать, у него шел интересный эксперимент, который он предпочитал поездке...

Вспоминая предшествовавший атомному ядру период деятельности Игоря Васильевича, нельзя забывать его постоянного стремления сочетать физику с техникой, искать практические пути использования сегнетоэлектриков (в этом участвовал В. П. Вологдин), карбонда, новых видов изоляции».

6. У НЕЙТРОНА ВЕЛИКОЕ БУДУЩЕЕ

Почти десять лет прошло с той поры, когда юный Курчатов переступил порог Физико-технического института. Он сильно изменился за эти годы. Из худого юно-

ши превратился в статного мужчину с могучей фигурой, широкими плечами, всегда ярким румянцем на щеках. После излечения начавшегося было несколько лет назад туберкулеза в правом легком он заметно пополнил. Но черные глаза его все также вспыхивают при разговоре, улыбка все также часто освещает его лицо. Его голос постоянно разносится по коридорам института. За то, что в любом увлекшем его деле Курчатов захватывает инициативу и командует, его прозвали Генералом. Порученное или чаще им самим намеченное дело он обязательно доведет до конца, и нет пощады тому, кто попытается уйти с полпути или затянуть работу.

Взявшись за дело, Курчатов загорается сам, зажигает окружающих и никому не дает покоя, пока исследование не доведено до полнейшей ясности. Но сердиться на Курчатова невозможно. Сам он работает больше всех. Он никогда не стремится навести лоск в работе. Как только решено главное, он переходит к новой теме, мало интересуясь доводкой второстепенных деталей. Также, обеспечивая безукоризненное выполнение главного, он ведет другие дела, будь то организация научной конференции или проведение общественных мероприятий в институте. Он часто громко и беспощадно спорит, может обругать, и очень выразительно, но никогда никого не оскорбляет. Никогда не зазнается, не кичится своими успехами. Он ведет исследования с упоением, его мысль увлекательна и работать с ним удивительно интересно. Он знает, что природа дала ему больше сил, чем другим. Поэтому работает он много и в своей лаборатории, и в лаборатории, которую организовал в Педагогическом институте, где по-прежнему читает лекции. А «отдыхать» едет в Харьков к таким же неутомимым К. Д. Синельникову и А. К. Вальтеру. Там не без его участия построен ускоритель протонов, там они расщепляют ядра лития и, исследуя устойчивость легкого изотопа гелия, ищут излучение позитронов.

Игорь Васильевич многого достиг за эти годы. Юношеские увлечения уступили место зрелости в научном исследовании. Но мысли о величии русской науки все также беспокоят его. Ему минуло тридцать лет. Уже конец 1934 г. Он познал свои силы, познал радость творчества. Нет, он не ошибся в выборе пути. Физика — его стихия. Он уже ясно представлял себе, как дорого даются открытия, да не только открытия, а любой небольшой шаг вперед в познании природы. Физика необъятна, а если работать в таком же темпе, то сил хватит еще на пятнадцать — двадцать лет. Может быть, пора успокоиться? Ведь недавно ему присвоили ученую степень доктора наук. Теперь он профессор, руководит лабораторией, можно было бы жить спокойно, писать по одной-две статьи в год и беречь здоровье.

Но такие настроения чужды Физико-техническому институту, а тем более Курчатову. Последнее время в институте идут бурные споры о перспективах работы. Курчатов с жаром участвует в них. Он отвергает скепсис брата, после двухлетних поисков разуверившегося в возможности найти новые сегнетоэлектрики.

— Это чепуха! Сегнетоэлектриков должно быть много, — заявил как-то Игорь Васильевич. Но он уже оставил их, хотя и написал монографию.

Сегодня Курчатов остался один в своей лаборатории. Весь день бурно спорили. Разошлись взволнованные, неудовлетворенные. П. П. Кобеко и А. П. Александров с жаром доказывали, что важнейшей и увлекательнейшей областью исследований является физика полимеров. Ближайшие сотрудники Абрама Федоровича рисовали заманчивые перспективы полупроводников. Брат Борис по-прежнему верен диэлектрикам. Каждый уверял, что избранная им область наилучшая. И кое-кто намекал Курчатову, что институт получает ассигнования из народного бюджета как физико-технический, а исследования атомного ядра, все более привлекавшие

его в последние два года, едва ли будут иметь практическое значение.

Курчатов внимательно слушал спорящих, решительно отстаивая свои позиции.

— Вы что, не помните, — говорил он собравшимся, — как после письма Фредерика Жолио Абраму Федоровичу о загадочных результатах опытов с бериллиевым излучением и сообщения Чедвика об открытии нейтрона мы с жаром взялись за атомное ядро? Мы что, для забавы учились? Для образованности ставили опыты? Ускорительную трубку на полмиллиона вольт для протонов зря делали? Мы что же — интеллигенты-фантазеры, не знаем, что нам в жизни делать? — все более горячась, продолжал он.

— А монографию по сегнетоэлектрикам я написал, чтобы подвести итог, — ответил он тогда же на реплику в споре, — чтобы мне самому ясно стало, каково настоящее и будущее этой области физики. Ее роль в жизни человечества невелика. Таких любопытных и не только любопытных, но и полезных для практики областей в науке множество.

— Да, — рассуждает теперь Курчатов, оставшись один, — возврата к диэлектрикам не будет...

— Супруги Кюри стоят у «врат царства». Познать атомное ядро — основу вещества — вот великая проблема! С какой пользой обсуждали мы с Фредериком Жолио его замечательные опыты и наши первые шаги*. Париж и Кембридж, лаборатории Жолио-Кюри и Резерфорда ведут сейчас человечество к познанию атомного ядра. Недавно Ферми вдруг бросил теорию, в которой он уже сделал так много, и неожиданно взялся за эксперимент! Никому не известная группа, наверное молодежь, работает там поразительно быстро.

* Эта встреча произошла на Первой Всесоюзной конференции по физике атомного ядра, состоявшейся в сентябре 1933 г. в Ленинграде.

Нейтрон делает чудеса! Нейтрон проникает в любые сколь угодно тяжелые атомные ядра. Сколько новых искусственных радиоактивных ядер они уже получили! А уран особенно загадочен. Облучение нейтронами рождает в нем радиоактивность сразу нескольких периодов полураспада. Что это? Изотопы урана или, может быть, девяносто третий элемент?..

Курчатов задумывается, сидя в старом мягком кресле, каким-то чудом попавшем в лабораторию из аристократических особняков прошлого века.

— Об атомном ядре физики ничего не знают. Да по сути дела только два года назад началось изучение атомного ядра. Все гениальные работы Резерфорда — это предыстория. Ведь 1932 год — это год чудес: Жолио и Чедвик открыли нейтрон, Андерсон обнаружил позитрон, Кокрофт и Уолтон расщепили ядра лития!

Но и наши ребятки не промах! Синельников с Вальтером тоже расщепили литий. Расщепили... Повторили... Первые все же Кембридж, Париж, Рим! А почему не Харьков? Почему не Ленинград? Что, наши головы хуже? Руки слабее? Отсталось российская? Нет, к черту! Это прошло! Это, если и было, то до революции. Теперь мы не одиночки-ученые. Как строили полуторамегавольтный генератор Синельников и Вальтер в Харькове? Вдвоем строили? Нет! Весь город строил! Все считали это дело своим. И в Харькове, где три года назад никакой физики не было, — сегодня прекрасный институт. На его установках через два месяца повторили то, что сделано в Кембридже, а лаборатория Резерфорда работает уже больше двадцати лет. Повторили... А кое-что уже и своим умом постигли! Кто показал, что алюминий, облученный нейтронами, распадается двумя путями, превращаясь в магний и водород или в натрий и гелий? Итальянцы? Англичане? Нет! Русские братья Курчатовы с Щепкиным и Вибел.. Это только начало. Все можем!

Курчатов взволнованно вскакивает, откидывает полы пиджака и, заложив по привычке руки за спину под ремень, быстро шагает из угла в угол. Успокоившись, начинает насвистывать... В окнах темно, лаборатории опустели.

— Сегодня и Абрам Федорович куда-то пропал, не зашел, хотя уже за полночь. И хорошо. Сегодня мне пусть не мешают. Но к диэлектрикам возврата больше нет, в молекулярную физику я не пойду. Анатолий Александров с этим смирился. Кобеко тоже. А ведь как ругали! Разбрасываешься! Легкомысленный! Мы хорошо поработали эти годы. Жаль, но с ними мне больше не по пути. Пусть развивают полимеры. Сейчас тоже не сразу поймешь, что ведет в глубь атомного ядра, а что не ведет! Послушаешь Скобельцына, так космические лучи тоже атомное ядро. Это самое теоретическое нейтрино — тоже атомное ядро? Алиханов и Саша Лейпунский, вишь, как крепко за него ухватились! А Арцимович, пожалуй, и тормозное излучение быстрых электронов к физике ядра относит. Вот и в одном атомном ядре легко разбросаться и ничего толком не сделать, если не найдешь основного. Да! Надо браться за те исследования, которые помогут полнее познать строение ядра. Пора браться за самое главное в жизни, за самое главное, что в моих силах сделать в науке...

Если все ядра состоят из протонов и нейтронов, надо изучить протоны и нейтроны. Но не выдумывать теорий, когда о ядре мы почти ничего не знаем, а бомбить его протонами и нейтронами и изучать взаимодействие ядер с ними.

Ускорительные трубки мы уже кое-какие построили. Синельникову удалось сделать лучшие. Будем работать с ним. Но заряженными частицами можно проникнуть только в легкие ядра, а нейтрону доступны любые ядра. Надо научиться получать как можно больше нейтронов. В этом нам поможет Мысовский. Радиевый ин-

ститут готовит нейтронные источники не хуже, чем у Ферми или Жолио. Все, что надо, у нас есть. Нет только научных традиций. Ничего! Мы учиться привыкли! Вот и коллектив небольшой уже есть, и молодежь — Щепкин, Гуревич, Латышев, Миша Еремеев, и постарше — Арцимович и Алиханов, а с ними и поспорить можно. С ними свои традиции создадим. Не наше дело абстрактные теории проверять. Мы будем на опытах изучать ядро, его особенности. Если и обнаружим что-то непонятное, попросим теоретиков — Френкеля, Тамма, Ландау — призадуматься и создать общую стройную картину явлений. Ведь нейтрон еще совсем не изучен. А если он в любое ядро проникает, то у него великое будущее... Никому не известно, какие чудеса может сделать нейтрон с таблицей Менделеева.

Решительно и бесповоротно взяв курс на нейтронную физику, Игорь Васильевич никогда не сожалел об этом.

7. ОТКРЫТИЕ ЯДЕРНОЙ ИЗОМЕРИИ

Принятое решение освободило Курчатова от всех «долгов», связывавших его с полупроводниками и диэлектриками. Теперь все свои силы он отдает изучению атомного ядра. Сам А. Ф. Иоффе ни радиоактивностью, ни атомным ядром не занимался; все его интересы как ученого были сосредоточены на физике твердого тела, диэлектриках и полупроводниках, однако он не только не препятствовал Курчатову в его новом стремлении, но, считая себя ответственным за всестороннее развитие физики в Советском Союзе, поддерживал его и морально, и материально.

Труд Курчатова и его сотрудников не замедлил принести плоды. Приступив к изучению искусственной радиоактивности, возникающей при облучении ядер нейтронами, или, как тогда называли, к изучению эффекта

Ферми, Игорь Васильевич уже в апреле 1935 г. сообщил об открытом им вместе с братом Б. В. Курчатовым, Л. И. Русиновым и Л. В. Мысовским третьем периоде распада радиоактивного брома.

Об этом Л. И. Русинов писал так: «...при облучении брома нейтронами образуются бета-активные изотопы брома, распадающиеся с тремя периодами полураспада: 18 минут, 4,2 часа, на которые указывал также Ферми, и с новым периодом — 36 часов.

Так как были известны только два стабильных изотопа брома с массовыми числами 79 и 81, то возникновение при нейтронном облучении брома трех видов радиоактивных ядер привело к затруднениям при установлении типов реакции...»

«Для объяснения этой аномалии, — говорил Курчатов на сессии Академии наук СССР в марте 1936 г., — мы предположили, что радиоактивные изотопы облучаемого нейтронами элемента могут возникнуть не только при простом захвате нейтрона ядром, но и в результате столкновения без захвата налетающего нейтрона — столкновения, приводящего к вылету одного из ядерных нейтронов.

Вскоре, однако, пришлось оставить эти предположения. Опыты с нейтронами разных энергий, проведенные Л. И. Русиновым, показали, что при малых энергиях нейтронов образуются все три радиоактивных изотопа брома, тогда как реакция без захвата, как реакция эндотермическая, требует подвода энергии извне, хотя бы в виде кинетической энергии налетающей частицы. Значит, если не делать новых допущений, остается предположить, что в противоречии с данными масс-спектроскопического анализа у брома есть еще третий, мало распространенный устойчивый изотоп, путем присоединения к которому нейтрона и возникает третье радиоактивное ядро. Вместе с этим крайне маловероятным предположением необходимо сделать и другое допущение,

также весьма маловероятное. Число ядер трех радиоактивных бромов одного и того же порядка, и, следовательно, третий, устойчивый изотоп, мало распространенный, должен обладать очень большим сечением захвата нейтрона.

Возможен и другой путь объяснения происхождения третьего радиоактивного брома — путь, который, правда, приводит к существенно новому допущению о существовании ядер — изомеров. Говоря об изомерии ядра, я не хочу трактовать ее в том узком смысле, который был указан Гамовым. Ядра-изомеры, в нашем случае — это ядра с одним и тем же зарядом и одним и тем же массовым числом (неразличимые поэтому масс-спектроскопически), но разной структуры».

Рассматривая подобные аномалии в радиоактивности брома и других элементов, Л. Мейтнер в своем докладе на физическом семинаре в Цюрихе в июне 1936 г. сделала более осторожный вывод:

«В настоящее время трудно поверить в существование «изомерных» атомных ядер, т. е. таких ядер, которые при равном атомном весе и равном атомном номере обладают различными радиоактивными свойствами».

Идея Игоря Васильевича Курчатова о распространенности нового класса ядер — ядерных изомеров — получила в последующие годы убедительное подтверждение.

В декабре 1936 г. появилась важная для объяснения природы изомерии атомных ядер теоретическая работа Вейцзеккера. В ней указывалось, почему изомерные ядра при одинаковых зарядах и массовых числах могут находиться в разных энергетических состояниях — в основном и в возбужденном метастабильном.

Однако все это требовало экспериментальной проверки. В лаборатории Курчатова были поставлены опыты, с полной ясностью показавшие, что изомерия действительно обусловлена наличием метастабильных возбужденных состояний атомных ядер.

После этого исследования ядерных изомеров начали интенсивно развиваться во многих лабораториях разных стран. Исследование ядерных изомеров в значительной степени определило развитие представлений о структуре атомного ядра.

«Таким образом, первые работы И. В. Курчатова по аномалии радиоактивных превращений брома привели к новому направлению в ядерной физике — исследованию ядерных изомеров. И. В. Курчатов внес большой вклад в создание этого направления». Принимая вначале непосредственное участие в работах по ядерной изомерии, Игорь Васильевич и впоследствии проявлял живой интерес к этой области ядерной физики, всемерно способствуя ее развитию.

8. НУЖНА НОВАЯ МОЩНАЯ ТЕХНИКА

Одновременно с изучением открытой им изомерии Курчатов ведет другие опыты с нейтронами. Вместе с Г. Я. Щепкиным, М. А. Еремеевым и А. П. Вибе он расширяет границы эффекта Ферми. Вскоре их работой увлекается И. И. Гуревич в Радиевом институте, затем присоединяются Г. Д. Латышев и Л. М. Неменов. В систематизации полученных результатов принимает участие И. П. Селинов. Все радиохимические задачи, часто очень трудные и важные, с успехом решает брат Борис.

Коллектив физиков, собравшийся вокруг Курчатова, все успешнее справляется с решением сложнейших задач, возникающих в опытах с нейтронами. Но техника эксперимента еще очень примитивна, как и во всех европейских лабораториях. Всю аппаратуру физики делают сами, своими руками. Virtuозно экспериментирует Г. Я. Щепкин, загадки опытов с любовью распутывает Л. И. Русинов. Появляется студент Г. Н. Флёров, увлеченный романтикой слов «нейтроны», «счетчики», ...но еще ничего не умеющий делать. Главным «мысли-

телем» и неутомимым тружеником, делающим все с веселым задором, остается по-прежнему Курчатов. О темпе его работы в 1934—1935 гг. свидетельствуют двадцать четыре оригинальные статьи, напечатанные в разных журналах.

И. В. Курчатов вместе с Л. А. Арцимовичем проводят серию исследований поглощения медленных нейтронов и добиваются фундаментальных результатов. Им удается наблюдать захват нейтрона протоном с образованием ядра тяжелого водорода — дейтона и надежно измерить сечение этой реакции.

Со времени последнего Международного сольвеевского конгресса, происходившего в 1933 г., теоретики одержимы решением задачи о внутриядерных силах, которые, действуя между нейтронами и протонами, должны обеспечить замечательную прочность атомных ядер. На конгрессе знаменитый Гейзенберг, один из создателей квантовой механики, дал теоретическую формулировку этой задачи, взволновавшую итальянца Майорана, венгра Вигнера, известного советского теоретика И. Е. Тамма и других. Они проводят исследования за исследованиями, пытаясь объяснить эту основу мироздания — ядерные силы. Но экспериментальных данных для обоснования их теорий еще очень мало. Курчатов вместе с Таммом анализируют результаты своих опытов по захвату нейтронов протонами, на основе их делают выводы о силах, действующих между нейтроном и протоном и между двумя нейтронами, и рисуют форму потенциальных «ям», в которые должны «сваливаться» частицы, приближаясь друг к другу.

Наблюдая особенности поглощения нейтронов в веществах, Курчатов замечает, что этот процесс сильно зависит от энергии нейтронов, причем зависит по-разному для разных элементов. Отсюда он делает очень важный вывод: при некоторых энергиях нейтронов происходит чрезвычайно сильное поглощение их ядрами

веществ, часто в сотни и тысячи раз более сильное, чем при слегка отличных энергиях, то есть существует некий резонансный эффект. Но энергию медленных нейтронов еще никто не научился измерять прямым путем, так как у нейтронов нет заряда. Энергию протонов измеряют легко и надежно. Энергию же нейтронов удастся определить только ориентировочно, окольным путем, призывая на помощь изобретательность и всегда получая только приближенный ответ. Методикой определения энергии нейтронов при помощи фильтров из кадмия и бора и слоев парафина Курчатов с сотрудниками овладели в совершенстве. Объяснения опытов убедительны, но детали взаимодействия нейтронов с ядрами остаются непознанными. Курчатов понимает, что имеющимися средствами деталей строения ядра не изучить, и тотчас же задумывает создать селектор нейтронов, который будет сортировать их по энергиям и предоставит таким образом новые возможности экспериментаторам. В 1937 г. он поручает своему аспиранту Ю. А. Немилу разработать механический селектор. Затвор в нем должен осуществляться двумя кадмиевыми дисками с отверстиями, соосно вращающимися навстречу друг другу. Совпадение отверстий в дисках на короткое мгновение будет открывать путь нейтронам. Их источником будет препарат эманации радия с бериллием.

Когда селектор заработал, появилось сообщение, что Альварец в Соединенных Штатах Америки для этих же целей применил циклотрон с мигающим пучком и добился лучшего разрешения нейтронов по энергиям и гораздо большей интенсивности потока нейтронов. Курчатову и его сотрудникам есть над чем призадуматься. Интенсивность потока нейтронов от циклотрона в тысячу раз превышает интенсивность потока от лучших препаратов эманации радия или радия с бериллием. Во всей Европе еще нет ни одного циклотрона, только у Лоуренса в Калифорнии циклотрон работает уже несколько лет.

Правда, еще в 1933 г. Курчатов и Алиханов подняли вопрос о необходимости сооружения в Физтехе большого циклотрона. Тогда же по поручению Курчатова М. А. Еремеев построил небольшой циклотрон, который давал слабый пучок протонов с энергией около 530 кэв. Но в Радиевом институте уже давно сооружали циклотрон с диаметром полксов в один метр. Только он что-то никак не вступит в строй... Между тем исследовать изомерию становится все труднее: мала интенсивность потока нейтронов. Над каждой ампулой с эманацией радия приходится дрожать. Разобьешь ее — потеряешь неделю, пока вновь не накопится радон. Чтобы заметить радиоактивность, наводимую нейтронами в исследуемой мишени, приходится стремглав бежать с мишенью по коридору от нейтронного источника к счетчику. Курчатов сам весело бегаёт и в быстроте еще никому не уступает. Но так можно лишь начинать исследования. Теперь, чтобы надежно расшифровать схему уровней изомерных ядер, необходимы активности в сто, в тысячу раз большие; при этом тренировка ног уже не поможет.

Курчатов направляется в Радиевый институт: ему необходимо понять, почему не работает циклотрон. Ведь он так нужен! У Лоуренса в Соединенных Штатах циклотрон работает. Значит, после устранения каких-то дефектов циклотрон будет и у нас!

Со свойственным ему одному умением подчинять себе людей, не задевая их самолюбия, Курчатов пришел в циклотронную лабораторию Радиевского института и вскоре стал там своим человеком. Д. Г. Алхазов, К. А. Бриземейстер и В. Н. Рукавишников немало отдали сил циклотрону, а нейтронов все нет и нет. Не ладится вакуум, непонятно ведет себя высокочастотный генератор.

После лекций в Педагогическом институте и работы в своей лаборатории Курчатов приходит теперь на циклотрон. Он еще только идет по коридору, а сотрудники

лаборатории уже слышат, как он весело и энергично напевает:

— Куда ни поеду, куда ни пойду,
А к милой зайду на минутку...

И ночи напролет вместе со своим аспирантом М. Г. Мецераковым разбирает, чистит и вновь собирает узлы циклотрона.

Из армии в Физико-технический институт вернулся В. П. Джелепов. Курчатов берет его с собой на циклотрон. С приходом Курчатова в лаборатории как-то повеселело. Поставлены ясные задачи. Четко сформулированы вопросы, на которые надо дать совершенно точные ответы — иначе он не отступит.

— Не получается вакуум? Почему? Не знаете? Кто-нибудь знает? Зовите специалиста с любого завода, из любого учреждения.

Специалист приходил, объяснял, но видно, что сам он физики вакуума не понимает.

— Поднимайте литературу! — Курчатов заставляет читать, читает и думает сам. Прошла неделя, другая — появляется нужный вакуум.

В лаборатории уже закрутился курчатовский вихрь. И днем, и ночью, в любой час он находит нужных специалистов, спрашивает, дает задания, проверяет...

Трудились упорно, напряженно. Сотрудники Радиевого института вымотались вконец и сделали Курчатову коллективное представление: так они больше работать не могут, они одичали, забыли нормальный отдых и культурные развлечения. Курчатов не отступал... Затем пришел успех. Первый в Европе циклотрон заработал. Опыты по изомерии и другие исследования ядра получили необходимую для них техническую базу.

Курчатов понял: пора кончать с кустарщиной. Не то уже время, чтобы все делать своими руками. Радиотехника мощно развивается. Недалеко от института на-

ходится радиоламповый завод «Светлана» с центральной вакуумной лабораторией. Физики подолгу совещаются, можно ли построить простой магнит, потратив на него несколько сот килограммов медной проволоки, в то время как рядом в Ленинграде судостроители, не задумываясь, обшивают форштевни кораблей медными листами, расходуя сотни тонн меди.

Курчатов, как всегда не откладывая надолго дела, отправляется на Каменный остров в Институт радиоприема и акустики договориться об изготовлении очень нужного пропорционального усилителя с коэффициентом усиления в один миллион. К радости физиков инженеры берутся быстро сделать такой усилитель.

Циклотрон Радиевого института работает. Но интенсивность и энергия частиц еще недостаточны для проведения многих важных опытов. Заручившись поддержкой А. Ф. Иоффе, Курчатов вместе с Алихановым решают строить новый большой циклотрон, используя знания циклотронной техники и теории, приобретенные при пуске циклотрона в Радиевом институте. Курчатов энергично борется за дело. Циклотрон наконец даст в изобилии нейтроны, его можно будет использовать в режиме селектора нейтронов! Циклотрон должен стоять здесь, в Физико-техническом институте, близко к ядерным лабораториям! На нем будут работать многие, он будет дорого стоить. Надо создать коллектив циклотронщиков. Курчатов и Алиханов возглавляют его проектирование и постройку. С ними работают Л. М. Неменов, В. П. Желепов, Я. Л. Хургин, строительство ведет А. Ф. Жигулев. Электротехнической частью проекта руководит профессор электротехники Политехнического института Д. В. Ефремов, бывший в то время одновременно начальником лаборатории крупнейшего электромашиностроительного завода страны «Электросила». Д. В. Ефремова увлекает бурная деятельность Курчатова, и с этого времени он становится его неизменным по-

мощником. Занимая последовательно посты начальника конструкторского бюро завода «Электросила», заместителя министра, а затем и министра электропромышленности СССР, заместителя председателя Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР, Ефремов внес неоценимый вклад в сооружение всех ускорителей, строившихся в Советском Союзе, а позже и в исследования по управляемым термоядерным реакциям, проводившиеся под руководством Курчатова.

В короткий срок разработан проект циклотрона. Курчатов сам поехал в Москву, чтобы в Госплане и наркоматах получить все важнейшие распоряжения, необходимые для его постройки. Физики особенно восхищались тем, с какой быстротой Курчатов получил десятки тонн меди для обмотки магнита циклотрона. В Физико-техническом институте никогда не расходовали столько меди, и многие беспокоились, что получение ее будет сопряжено с большими трудностями.

Началось строительство здания, затем успешно пошел монтаж электрооборудования. Но закончить сооружение циклотрона не удалось. Разразилась война. Фронт подошел к городу, все невоенные работы были прекращены. Началась блокада Ленинграда, страшный голод первой военной зимы.

Циклотрон был закончен после войны, но только в 1949—1950 гг. ученики Курчатова Д. Г. Алхазов, М. И. Певзнер и М. К. Романовский провели по его заданию цикл измерений сечений деления урана и плутония на циклотроне, работавшем в давно задуманном режиме селектора нейтронов.

9. ПЕРВАЯ АТОМНАЯ ПРОБЛЕМА XX ВЕКА

В конце 1938 г. Абрам Федорович Иоффе получил сильно взволновавшее его письмо от Фредерика Жолио-Кюри: открыт принципиально новый вид ядерной ре-

акции — под действием нейтронов ядро урана распадается на два радиоактивных осколка! Письмо бурно обсуждалось на институтском семинаре.

Каждую неделю приходили новые статьи, свидетельствующие об огромном интересе, вызванном открытием новой ядерной реакции — реакции деления урана и тория. Интерес граничил с ажиотажем, невиданным раньше в науке. Каждую неделю сведения дополнялись важными экспериментальными фактами. Советских физиков и радиохимиков чрезвычайно взволновало и увлекло это открытие. Четкие опыты Жолио-Кюри в Париже, Фриша в Копенгагене, доказавшие разлет осколков урана с большой энергией, поразили И. В. Курчатова и Г. Н. Флёрова. Исследования деления урана нейтронами заняли с этого момента центральное место в лаборатории Курчатова. Радиевый институт во главе с В. Г. Хлопниным развернул радиохимические исследования деления. Новая проблема захватила И. М. Франка в Москве и А. И. Лейпунского в Харькове.

После опытов Жолио-Кюри, Хальбана и Коварски, доказавших высвобождение нейтронов в реакции деления, в мире заговорили о возможности развития цепной ядерной реакции в уране и о реальных путях использования внутриядерной энергии.

В печати стали появляться рассуждения об условиях, в которых самоподдерживающаяся ядерная реакция могла бы развиваться. Первые совершенно грубые оценки размеров уранового шара, нагреваемого за счет энергии реакции деления, опубликовал французский физик Ф. Перрен. Пользуясь имевшимися тогда очень неточными сведениями о сечении реакции деления и числе освобождающихся нейтронов, Перрен пришел к выводу, что необходимое количество урана отнюдь не велико — достаточно семь с половиной тонн чистой урановой смоляной руды, чтобы в урановом шаре развивалась самоподдерживающаяся ядерная реакция. Обсуждался также

вопрос, с какой скоростью будет развиваться реакция, произойдет ли взрыв или можно обеспечить спокойное течение ее.

Теперь мы знаем, в какой ужас привели эти открытия Сциларда, Теллера, Вигнера, Вайскопфа, Ферми. Эти ученые эмигрировали из Европы в США, когда к власти пришли фашисты, и в Германии и Италии начали преследовать крупнейших деятелей науки. Они боялись, что немецкие физики сделают и передадут в руки Гитлера бомбу невиданной разрушающей силы.

В это время Курчатов все более расширял исследования. Организовал семинар, обсуждавший вопросы деления урана и тория. К работе семинара привлек всех ленинградских физиков, интересовавшихся делением урана и связанными с ним проблемами: Ю. Б. Харитона, Я. Б. Зельдовича, Г. Н. Флёрва и других. Составил первый проект организации работ по исследованию урана. Вместе с участниками семинара писал письма в Академию наук, намечал мероприятия, необходимые для получения цепной реакции. В Академии наук была создана комиссия по урановой проблеме во главе с академиком В. Г. Хлопным.

На состоявшемся 15—20 ноября 1939 г. в Харькове очередном совещании физико-математического отделения Академии наук СССР по атомному ядру несколько докладов было посвящено делению урана и тория. Харитон изложил проведенное им и Зельдовичем детальное теоретическое исследование течения цепной реакции в уране на быстрых и медленных нейтронах. Они пришли к выводу, что для осуществления цепной реакции придется обогащать уран легким изотопом, что является весьма трудной технической задачей, и единственный метод, который можно было бы применить, по их мнению, это — центрифугирование газообразных соединений урана. Игорь Васильевич активно участвовал в дискуссии. Однако для надежного обоснования выводов не хва-

тало знания сечений деления на нейтронах разных энергий, поглощения и неупругого рассеяния нейтронов в материалах, необходимых для конструкции уранового котла *. Не было также достаточно точно известно число нейтронов, рождающихся в одном акте деления. От всего этого зависело, окажется ли технически осуществимой цепная реакция.

После совещания Курчатов все силы направил на решение этих вопросов. Вместе с измерением элементарных констант он начал подготовку решающего опыта, который должен был прямо ответить на главный вопрос: происходит ли размножение нейтронов в различных композициях урана и замедлителя. Для всех этих опытов необходим был индикатор нейтронов, вызывающих деление урана, с чувствительностью, во много десятков раз превосходящей чувствительность обычно применявшихся индикаторов. Эту тонкую экспериментальную задачу Курчатов поручил своим молодым сотрудникам Флёрову и Петржаку.

Изобретательный в постановке опытов Флёров и тонкий рукодел-художник Петржак хорошо дополняли друг друга и, по выражению Курчатова, на совместной научной работе «составляли величину больше, чем два». Работа у них спорилась. Вскоре они уже наблюдали деление урана фотонейтронами. Как-то уже поздно ночью они убрали источник нейтронов, собираясь идти домой, и поразились: деление продолжалось. Позвонили Курчатову. Обсудили удивительный результат и продолжали наблюдать. В два часа ночи Курчатов звонит по телефону в лабораторию:

— Тщательно проверьте. Это не открытие, а какая-то грязь.

* После Первой международной конференции по мирному использованию атомной энергии, состоявшейся в Женеве в 1955 г., урановые котлы стали называть атомными реакторами.

Курчатов в своей стихии: обнаружена аномалия! В течение нескольких месяцев он заставляет своих учеников менять условия опытов и добывать неопровержимые факты. Может быть, лаборатория загрязнена радиоактивностью? Нет, ни один радиоактивный элемент не дает таких сильных импульсов. Может быть, деление вызывают космические лучи? Немедленно опыты переносятся под землю, на глубину 40 м, на станцию «Динамо» Московского метрополитена. Нет, космические лучи здесь ни при чем... Когда все сомнения были разрешены, Игорь Васильевич согласился на опубликование открытия.

Флёрв с Петржаком в начале 1940 г. послали краткое сообщение об открытом ими новом явлении — самопроизвольном делении урана — в американский журнал «Физикал ревью», в котором печаталось большинство сообщений об уране. Письмо было опубликовано, но проходили недели за неделей, а отклика все не было. Просматривая американские журналы, советские физики обнаружили поразительный факт. После бурного потока статей, наперебой сообщавших о результатах исследования деления урана, американская печать вдруг замолчала. Резкое сокращение, а потом и полное исчезновение сведений о работах англичан, немцев, французов можно было легко объяснить войной в Европе, уже в июне 1940 г. приведшей к оккупации Франции. Но американские физики ведь продолжали исследования. Кто же их заставил прекратить публикации? Правительство? Промышленники, понявшие, что на реакции деления можно разбогатеть? Об этом только догадывались. Но к середине 1940 г. сообщения об исследованиях реакции деления в Америке прекратились полностью.

Только после войны мы узнали, что инициатором засекретивания работ по урану была упомянутая группа физиков во главе со Сцилардом, эмигрировавших из Европы в США.

В Советском Союзе урановая проблема последний раз обсуждалась открыто на Всесоюзном совещании по физике атомного ядра в ноябре 1940 г. в Москве. Курчатов и Харитон выступили с обстоятельными докладами об условиях осуществления цепной реакции. Этот год внес ясность во многие вопросы. Опираясь на полученные экспериментальные результаты и теоретические оценки, Курчатов четко наметил основные пути использования ядерной энергии и указал на технические трудности, с которыми придется встретиться при практическом решении задачи. На совещании остро встал вопрос об обращении к Правительству за ассигнованием больших средств на постройку первого уранового котла.

Курчатов планировал широко развернуть исследования. В президиум Академии наук СССР он направил план развития работ по цепным ядерным реакциям.

Военное значение работ по урану становилось все более очевидным, но публикации были прекращены полностью только во время войны. Академик Н. Н. Семенов написал письмо в Наркомат тяжелой промышленности о появившейся возможности создания оружия, фантастическая разрушительная сила которого несравнима с тем, что имело человечество ранее, но начавшаяся в июне 1941 г. война помешала приступить к этим работам.

10. РАЗРАЗИЛАСЬ ВОЙНА

Страшный июль 1941 г. Гитлеровские полчища угрожают жизненно важным центрам страны. Пустеют стройки, заводы, институты. Формируются регулярные воинские части и дивизии народного ополчения. На запад уходят эшелоны с войсками и оружием. Ленинград, Москва, Харьков в постоянных воздушных тревогах. Вся страна живет только одним: остановить наступление врага. Все для фронта!

Лаборатории пустеют. В армию идут призывники, в ополчение добровольцами уходят те, кто освобожден от призыва. В институтах упаковывают оборудование, приборы, книги, ценные записи научных наблюдений, чтобы перевезти все это в глубокий тыл, куда не залетают вражеские самолеты, где будут вестись исследования, где знания физиков, накопленные за прошедшие два десятилетия счастливой и плодотворной работы, должны помочь фронту.

Абрам Федорович Иоффе руководит разработкой нового, военного плана института. Радиолокация, защита кораблей от мин — это первоочередные задачи. Физики могут дать и еще многое для фронта, но война торопит. Геббельсова пропаганда непрерывно разносит по всему миру, что войну с Россией немцы закончат в два месяца. Каждый день газеты сообщают об оставленных населенных пунктах, в море на минах подрываются корабли, фашистские самолеты бомбят советские города.

Из плана А. Ф. Иоффе в тот момент наиболее важны радиолокация и защита кораблей от мин.

А. П. Александров уже несколько лет работает по заданиям морского флота. С первого дня войны он на Балтийском море, заканчивает обработку кораблей для защиты от магнитных мин. Он уже испытывал на себе и бомбежки с воздуха, и преследования подводных лодок, но с успехом проводит корабли сквозь минные поля. В середине июля он вернулся в Физико-технический институт.

Курчатов немедленно пришел к своему старому другу, с которым еще десять лет назад занимался диэлектриками.

— Поступаю в твое распоряжение. Я обдумал все. На ядерной физике сейчас приходится ставить крест. Посылай меня, посылай моих сотрудников туда, где мы особенно нужны.

— А что будет с твоей лабораторией? С решением урановой проблемы?

— Оборудование, самое ценное, какое можно увезти, готовим к отправке в Казань. С ним поедет несколько сотрудников. Большой циклотрон остается здесь. Во время войны его не достроить. Сейчас не время для ядерных исследований.

В опустевших лабораториях, порой в пустых квартирах (семьи вместе с институтом уехали в Казань) И. В. Курчатов и А. П. Александров составляют инструкции морякам по противоминной защите, пишут научные задания группам сотрудников, выезжающим на флот. В начале августа получили задание командования немедленно лететь в Севастополь. Там на минах подорвалось несколько кораблей.

На бомбардировщике вылетели в Москву. Летели на бреющем полете. Увидев немецкий истребитель, прижались совсем к земле. Обстреляла наша зенитка. Пустили ракету для опознания, но все-таки пришлось сесть. Оказались около Вышнего Волочка. Едва вышли из самолета, как к ним бросились солдаты со штыками наперевес, заставили лечь. Вызвали командира, разобрались, извинились, повезли к себе в госпиталь — другого места для приема гостей не было, хорошо накормили, вечером даже танцевали. Разрешение на вылет получили только на следующее утро. На аэродроме под Москвой, где приземлился самолет, — воронки от бомб.

В Москве получили задание от адмирала Галлера, заместителя наркома военно-морского флота. Конкретное задание Курчатову подписал инженер-контр-адмирал Исаченков. Вылетели транспортным самолетом в Севастополь. Иногда летели вдоль линии фронта.

Непосредственно Севастополю немцы еще не угрожали, но уже успели сбросить с воздуха в море много магнитных мин, взрывающихся под действием магнитного поля приближающихся кораблей.

Начали обучать матросов и офицеров, как размещать обмотки на кораблях для размагничивания. В Северной бухте сделали полигон для испытания кораблей, прошедших размагничивание. В воде поставили немецкую мину с взрывателем, но с извлеченной взрывчаткой и от нее протянули провода на берег для получения сигнала от взрывателя. Над миной проводили корабли и только после тщательной проверки давали «добро» на выход в море.

Моряки вначале посмеивались над профессорскими «штучками». Первым размагнитили лидер «Ташкент», за ним поставили на очередь еще три тральщика. Когда пришел приказ о выходе в море, размагничено было только два из них. Тральщики выходили в кильватер один за другим. Второй, неразмагниченный, при выходе из бухты подорвался. Остальные выполнили задания и невредимыми вернулись на базу.

Недоверие моряков к физикам сразу исчезло. Размагничивание стали проводить на всех кораблях. Начали создавать флотскую службу размагничивания. Во флотских мастерских организовали изготовление необходимых приборов. Постепенно улучшали оборудование полигона, совершенствовали систему размагничивания кораблей. Одновременно разрабатывали методы траления мин. Работали с минерами. Конструкции мин, сбрасываемых немцами в воду, все время менялись, поэтому приходилось постоянно быть в курсе всех минных новостей, участвовать во вскрытии новых найденных мин.

В Севастополь приехали английские моряки — специалисты по размагничиванию. Они дали очень высокую оценку работе группы Курчатова и Александрова. И действительно, за все время войны из размагниченных ими кораблей ни один не подорвался.

В начале сентября немцы в первый раз бомбили Стрелецкую бухту. А. П. Александров вскоре получил приказ прибыть на Северный флот. И. В. Курчатов с

А. Р. Регелем, Ю. С. Лазуркиным и К. Щербо остались в Севастополе. Они учили моряков не только как готовить обмотки, но и как пользоваться ими при изменении курса корабля. Авторитет бригады Курчатова рос с каждым удачным рейсом. Наконец в Курчатова поверили и подводники. У испытательного полигона выстроилась очередь подводных лодок.

Адмирал Галлер впоследствии говорил, что «по указанию Курчатова они без опасений выходили в море и только ему вверяли свою жизнь». По мере приближения немцев к Севастополю главным врагом флота стала авиация. В конце ноября началась ожесточенная бомбежка города и артиллерийский обстрел. Дальнейшее совершенствование защиты от мин стало бесполезным. Оборудование создано, команды обучены. Командующий Севастопольским оборонительным районом вице-адмирал Ф. С. Октябрьский принял решение отправить Курчатова с бригадой в Потти.

Темной ноябрьской ночью, с потушенными огнями три размагниченных транспорта с ранеными, штабными и бригадой Курчатова покинули Северную бухту. Капитаны получили приказ поддерживать непрерывную связь с командованием в Севастополе и идти вдоль Южного берега Крыма на восток в Новороссийский порт.

Комиссар и капитан транспорта, на котором находился Курчатова, нарушили приказ командования. Сразу же по выходе из бухты прекратили всякую радиопередачу и взяли курс прямо на юг, на Синоп. Через несколько часов они получили сообщение: два транспорта, шедшие вдоль берега, потопила немецкая авиация.

Утро застало уцелевший транспорт в бурном Черном море вдали от берега. На настойчивые требования Севастополя сообщить, что с ними, транспорт отвечал молчанием. Заправив на волнах горючим катера сопровождения, транспорт взял курс на Потти. Через сутки при входе в потийский порт капитан и комиссар транспор-

та, бесценно простоявшие на капитанском мостике, радировали в Севастополь о благополучном прибытии в порт назначения.

Будущий глава атомной науки Советского Союза невинным сошел на берег. Сражающийся Севастополь он обеспечил безотказно работающей системой защиты от мин. Обученные моряки сохранили память о мужественном, простом профессоре, не жалевшем сил для спасения их жизни.

В Поти мало работы. Часть бригады Курчатова получила приказ прибыть на Каспий для защиты нефтеналивных транспортов, сам он — выехать в Казань в Физико-технический институт.

Дорога в Казань оказалась тяжелой. Жестокие морозы, пути, занятые военными эшелонами, вокзалы, переполненные людьми. На одной из станций Курчатова, чтобы случайно не заразиться сыпным тифом, всю ночь провел на перроне при двадцатиградусном морозе и простудился. В Казань он приехал в конце декабря 1941 г. с тяжелым воспалением легких. В холодной полуголодной Казани выздоровление идет медленно. Курчатова лежит дома на попечении Марины Дмитриевны. Помогают друзья и особенно Абрам Федорович Иоффе.

Игорь Васильевич встал с постели, обросший черной курчавой бородой, заявив, что ножницы коснутся ее только после победы. Вскоре он уточнил это условие. Друзья Курчатова хорошо помнят этапы уменьшения его бороды и те успехи, которые этому предшествовали.

11. ФЛЁРОВ НЕ НАХОДИТ ПОКОЯ

В марте 1942 г. Курчатова уже работает в полную силу. Размагничивание кораблей по системе Александрова проводится на всех флотах. В Мурманске, на Белом море, на Каспии и Дальнем Востоке работают бригады, состоящие из сотрудников довоенных лабораторий

Курчатова и Александрова. В Казани продолжают обучать моряков защите от мин. После смерти руководителя лаборатории танковой брони В. Л. Куприенко во главе ее становится Курчатов. Начались новые исследования по физике взрывов.

К этому времени обстановка на фронтах значительно изменилась. Гитлеровские планы молниеносной войны провалились. Под Москвой немцы не только остановлены, но и отброшены назад на сотни километров. Перебазированная промышленность наращивает выпуск оружия. Теперь можно и нужно рассчитывать средства для ведения войны и разгрома врага не на месяцы, а на годы вперед. Правда, мнения расходились: одни считали, что изгнание фашистов с родной земли потребует год, другие — три. Но полгода назад об этом вообще не никто не думал. Все с тревогой смотрели на карту Родины: фронт с каждым днем продвигался в глубь страны, угрожая ее жизненно важным центрам, каждый думал лишь о том, как удержать эту страшную лавину.

В армии постепенно росло умение воевать. Горечь отступлений уже уступила место торжеству победы над гитлеровцами. Народное ополчение заменяли регулярными войсками. Те из ополченцев, которые остались в живых в кровопролитных осенних боях 1941 г., вернулись на заводы или обучались военному делу в тыловых частях и военных училищах.

В июле 1941 г. Г. Н. Флёрв попал в ленинградское ополчение, потом был направлен в Военно-воздушную академию в Йошкар-Олу. В конце декабря 1941 г., после успешного наступления наших войск под Москвой, он выхлопотал поездку в Казань для встречи с Курчатовым. Но Курчатов тогда еще не вернулся с юга. Г. Н. Флёрв выступил с докладом перед А. Ф. Иоффе, П. Л. Капицей, В. И. Вернадским и другими физиками с обстоятельным изложением опытов, которые, по его мнению, необходимо срочно ставить в Казани: надо исследовать

«динамитные» цепные ядерные реакции — реакции на быстрых нейтронах. В докладе он привел ряд аргументов в доказательство того, что для создания ядерного взрыва пригодны легкий изотоп урана и протактиний. Детально разобрал эффекты, которые могут помешать взрыву и, считая ядерные взрывы реальными, перечислил важнейшие направления исследований.

Об этом он написал Курчатову. Однако письмо попало к Игорю Васильевичу только после выздоровления. Жить в Казани тяжело, вести научную работу почти невозможно. Электроэнергия подается в жилые дома только изредка, а в учреждения — с перебоями. Ленинградское оборудование лежит в ящиках нераспакованным. Нужна огромная мобилизация сил, чтобы начать опыты, о которых пишет Г. Н. Флёрв. А для этого прежде всего нужна уверенность в том, что цель будет достигнута, и достигнута в короткие сроки, решающие исход войны. Курчатов знает, что у Флёрова нет и не может быть доказательств: он только страстный экспериментатор, не отступающий от своих идей. И сам собой возник вопрос, что же сейчас важнее: совершенствовать танковую броню, которая поможет выиграть танковые бои в этом же году, или все свои силы и силы многих других людей направить на создание урановой бомбы. Кто может ответить на этот вопрос?

Текущие дела отвлекают Курчатова: его вновь требуют на флот, он выезжает в Мурманск, и ответ Флёрву задерживается.

«Одержимый» Флёрв не отступает; уехав на фронт, он пишет Иоффе: «Нельзя оставлять надежды на успех в осуществлении уранового оружия, но для этих военных целей необходимо выделить легкий изотоп урана». Проезжая через Воронеж, Флёрв имеет возможность посетить университетскую библиотеку. Просматривая американские журналы, он еще раз убеждается, что американцы не публикуют сведений по исследованию урана.

Это укрепляет его решение: откладывать больше нельзя.

В мае 1942 г. Флёрв пишет Сталину в Государственный комитет обороны, что «надо, не теряя времени, делать урановую бомбу». Повторяет аргументы, приведенные в письме Курчатову, приводит наброски плана организации работ.

Вскоре Г. Н. Флёрва отзывают из армии для встречи с С. В. Кафтановым, представлявшим в Государственном комитете обороны высшую школу и науку.

В это время Советское правительство уже располагало информацией о том, что в Германии и Соединенных Штатах Америки в условиях особой секретности ведутся срочные работы по созданию нового сверхмощного оружия.

В Москву вызваны академики А. Ф. Иоффе, В. И. Вернадский, В. Г. Хлопин и П. Л. Капица для обсуждения полученной информации и определения перспектив развития соответствующих работ в Советском Союзе. Кто из ученых мог бы возглавить научное руководство работами? Из всех приглашенных никто атомного ядра не исследовал, но лучшие ядерные лаборатории Советского Союза были в институте, руководимом А. Ф. Иоффе. Когда обратились за советом к Абраму Федоровичу, он без колебаний назвал Игоря Васильевича Курчатова.

Курчатов был немедленно вызван Правительством в Москву. Через три дня, получив задание возглавить работы по созданию урановой бомбы, он вернулся в Казань взволнованный и молчаливый. После перенесенной болезни еще пошаливало сердце. Марина Дмитриевна с тревогой встретила его. Наступила ночь, а Игорь Васильевич все шагал и шагал по комнате. Несколько раз, просыпаясь, Марина Дмитриевна просила его прилечь, отдохнуть с дороги.

— Спи, Марина, — отвечал он, — мне надо подумать, ночью мысли яснее. И не прилег в эту долгую зимнюю ночь.

Так и не узнала Марина Дмитриевна, какие неотступные мысли не давали ему покоя. Курчатова волновал предстоящий гигантский труд, волновал риск громадными народными средствами, роль его самого в этом деле.

— Решать проблему, безусловно, надо, — говорил он наутро, обсуждая свое назначение с А. П. Александровым. — Но время ли сейчас, когда на фронтах так тяжело? Ведь еще не доказано, что цель будет достигнута, а опыты вызовут огромные расходы. Только для опытов придется создавать новую промышленность по производству графита, урана, тяжелой воды. Поможем ли мы этим выиграть войну? Почему, наконец, я должен быть во главе? Я считаю, что это неправильно. Такие физики, как Капица или Иоффе, имеют гораздо больший опыт, и не годится назначать меня.

— Если вы это дело не возьмете на себя, то ничего не получится, — ответил ему Анатолий Петрович.

— Почему?

— Потому, что Абрам Федорович хотя и замечательный физик, но не сделал ни одной практической вещи.

— Это, пожалуй, правильно...

— У Капицы тоже это не выйдет. Он привык все делать своим руками. А надо организовать многих людей и так, чтобы все дружно работали, работали с увлечением, вкладывали в дело всю свою творческую силу! У вас это отлично получается.

— Но я как физик слабее их обоих...

— В области ядра никак не слабее. Вы работали много лет, а они только интересовались ядром.

— Я ведь малоизобретателен. Другие в Физтехе сделали больше меня. Такое дело мне не под силу.

— А почему вы достигали неизменного успеха? Почему у вас всегда дело кипит и все получается? Вы Генерал и должны возглавить эти работы!

Время сомнений скоро прошло. Не всем, правда, было

по душе, когда Курчатов начал крепко брать дело в свои руки. Но он не знал отступлений.

Летом в Казани Флёрв возобновил прерванные войной опыты по исследованию размножения нейтронов. Условия для работы крайне тяжелые. Измерительную аппаратуру начали собирать в Этнографическом музее под чучелами. Пришлось съездить в Ленинград, еще блокадный, за недостающим оборудованием и ураном. Курчатов занялся получением сырья урана в большом количестве и поисками эффективного метода разделения изотопов урана.

Работа разворачивалась медленно, но все же она была возобновлена.

12. ПРОБЛЕМА ЦЕПНОЙ ЯДЕРНОЙ РЕАКЦИИ ВОЗРОЖДАЕТСЯ

Работа началась в то время, когда страна отражала ожесточенный натиск двухсот сорока дивизий всей европейской гитлеровской коалиции. Когда Флёрв начинал опыты в Казани, гитлеровские армии перешли в летнее наступление, подошли к Сталинграду, прорвались на Северный Кавказ. Многие физики считали возобновление работ по урану в этой обстановке несвоевременной и бесплодной затеей.

Но урановая проблема начала жить.

Осенью во многих городах — Казани, Уфе, Алма-Ате, куда были эвакуированы лаборатории крупных физических институтов, в Москве и Ленинграде — заговорили об условиях возбуждения цепной реакции, экономичном производстве тяжелой воды и о разделении изотопов урана.

В конце 1942 г. Государственный комитет обороны нашел в стране силы, чтобы подготовить и развить наступление под Сталинградом и одновременно начать наступление на атомном фронте. 11 февраля 1943 г. Кур-

чатов был назначен научным руководителем урановой проблемы, как она тогда называлась, и получил задание начать работы в Москве. Весть о назначении Курчатова к лету 1943 г. облетела не только все физические, но и многие заводские лаборатории.

Физики передавали друг другу волнующую новость: «Курчатов создает Урановый институт!»

В феврале 1943 г. Курчатов окончательно обосновался в Москве. Возврат к урановой проблеме был для него психологически завершен. Как и одиннадцать лет назад, когда он решительно порвал с диэлектриками, так и сейчас он покончил с минами и броней. Сомнений в том, что главное, — такой проблемы для Курчатова больше не существовало. Теперь все мысли его заняты новой, чрезвычайно ответственной проблемой.

Ясно сознавая, что единомышленники руководителей — залог успеха, Курчатов собирает в Москве небольшую группу физиков (И. К. Кикоин, Я. Б. Зельдович, А. И. Алиханов, Г. Н. Флёрв), убежденных, как и он сам, в важности дела, не терпящего отлагательств. Не торопясь увеличивать число сотрудников, он старается определить главные направления работ, ясно сформулировать научные и инженерные задачи. Проводит многочисленные оценки и более детальные расчеты возможных путей осуществления цепной реакции деления урана и внимательно обсуждает их. Вскоре группа решает, что надо строить котел с делением на тепловых нейтронах и одновременно разрабатывать способы разделения изотопов урана в больших количествах. При этом сопоставляются два метода: диффузия через пористые перегородки и термодиффузия. После первых расчетов отказываются от термодиффузии как энергетически невыгодной.

Курчатов не останавливается на полпути и тотчас же смело начинает расчеты бомбы, хотя у него нет еще ни микрограмма выделенного изотопа урана-235, ни при-

влекательного 94-го элемента, который, согласно теории Бора и Уилера, также должен быть пригоден для взрыва. Об экспериментах по его обнаружению в краткой журнальной заметке сообщили американские физики Мак-Миллан и Абельсон летом 1940 г. Как его изготовить? В ничтожных количествах — на циклотроне. Это самый быстрый и дешевый способ получения его, хотя и почти невесомых количеств, но достаточных для изучения важнейших ядерных и химических свойств. Значит, надо скорейшими темпами строить циклотрон. Промышленное производство этого ценного искусственного элемента можно будет вести в урановых котлах. Если пойдет цепная реакция, то захват нейтрона ураном-238 приведет к бета-радиоактивному урану-239. Второй бета-распад приведет к 94-му элементу с массой 239.

Позднее американцы назовут его плутонием, а сейчас Курчатову важно, что есть два ядерных взрывчатых вещества. Одно — уран-235 — можно выделить из природного урана, создав невиданную, наверно, очень дорогую промышленность по разделению изотопов урана, другое — 94-й элемент — можно создавать в урановом котле и химически выделять в чистом виде.

К весне 1943 г. основные направления предстоящей работы уже четко вырисовываются, и Игорь Васильевич постепенно увеличивает коллектив сотрудников, отбирая наиболее подходящих для дела людей из числа старых товарищей по Ленинграду и из рекомендуемых ими немногочисленных ученых и инженеров.

Правила — наиболее тщательно отбирать людей — строго придерживался Курчатов и позднее. Он никогда не соглашался быстро создавать большие коллективы для научных исследований. Этим, а также чрезвычайной бережливостью в средствах Курчатов отличается от многих других организаторов работ. Годы, затраченные им на подбор и воспитание научных и инженерных школ вокруг талантливых ученых и инженеров, полностью

окупались последующим нарастающим темпом работ, и никто не может упрекнуть Курчатова, что он неоправданно расходовал народные средства.

На Курчатова Правительством возложена большая ответственность, ему даны большие права. Называемых Курчатовым людей Государственный комитет обороны направляет к нему независимо от того, в армии ли они находятся или работают на военных заводах.

Большинство съезжающихся к Курчатову имеют лишь то, что надето на них и собрано в небольшом чемодане. Остальное, включая книги и рукописи, очень важные для ученых, потеряно при эвакуации или бомбежках.

Первые заботы Курчатова — накормить и расселить прибывших. Это очень ободряет людей, испытавших тяжелые лишения военного времени.

Вскоре число физиков, работающих с Курчатовым, достигает двух десятков. Однако не все верят в успех начатых работ. Есть и сомневающиеся, есть и злые языки, предрекающие безнадежность начатого большого дела. До Курчатова доходят все эти толки. Но он не полемизирует: он занят делом. Работа начинается сразу. В Москве пустуют многие здания институтов, выехавших осенью 1941 г. в глубокий тыл. Президиум Академии наук разрешает разместить лаборатории в Пыжевском переулке в здании Сейсмологического института. Здесь организован штаб будущего института. Здесь собираются А. И. Алиханов, Ю. Я. Померанчук, Б. В. Курчатов, И. И. Гуревич, Г. Я. Щепкин. На Пыжевском обсуждаются главные задачи, проводятся организованные и стихийно возникающие семинары, где больше всех спорят Г. Н. Флёрв, Я. Б. Зельдович, Ю. Я. Померанчук, Ю. Б. Харитон. В работу включается М. С. Козодаев. Вскоре В. П. Джелепов и Л. М. Неменов принимают за проект нового циклотрона и размещают на заводах Москвы заказы на изготовление его узлов.

Но уже не хватает места. Курчатов занимает пустующие помещения в здании Института общей неорганической химии на Большой Калужской. Там Г. Н. Флёрв и вечно веселый В. А. Давиденко проводят опыты по резонансному захвату нейтронов при замедлении, то есть ведут измерения, которые должны уточнить, какая часть нейтронов, возникающих при делении урана, замедляется в однородной водородсодержащей среде до тепловых скоростей, чтобы вызвать новые реакции деления.

На Калужской впервые у дверей лаборатории физиков, занятых атомным ядром, появляется вооруженная охрана.

Игорь Васильевич приходит в лабораторию очень часто, обычно под вечер — день занят организационной работой. Детально обсуждает результаты измерения и возможные варианты условий замедления нейтронов. Опыты идут с большим трудом. Не хватает приборов, есть всего лишь один механик, но моральное состояние коллектива замечательное.

На Пыжевском с большой пользой проходят семинары.

Курчатов заставляет делать обзоры работ Жолио, Сциларда, Бора и всего опубликованного по делению ядра.

Однажды на одном из семинаров возникла идея: разбить уран на куски и разместить их в определенной последовательности внутри замедлителя нейтронов. И. И. Гуревич, Г. Н. Флёрв и Ю. Я. Померанчук быстро развивают основные положения. Пока Гуревич и Померанчук создают количественную теорию, Флёрв и Давиденко на опыте с кусками из прессованной закиси-окси урана, размещенными в парафине, показывают, что размножение нейтронов в такой системе идет эффективнее, чем в однородной смеси из урана и замедлителя нейтронов.

Спокойный, сосредоточенный на людях, Курчатов в лабораториях становился прежним пытливым исследователем, подвергающим сомнению каждый шаг и, как в пору открытия спонтанного деления, требующим опровержения сомнений убедительным опытом или неоспоримой логикой.

Пока сотрудники начинали опыты и теоретические исследования, Центральный Комитет партии поручает Курчатову готовить наступление широким фронтом. Признано необходимым развернуть работу сразу по всем направлениям, которые могут привести к успеху. Курчатов дублировал каждый путь. Наметили исследование цепной реакции на тепловых нейтронах с замедлением на тяжелой воде и параллельно на графите, разработку ряда методов разделения изотопов урана, получение цепной реакции на быстрых нейтронах. План был настолько велик, что для его подробной разработки не хватало сил. Необходимо было как можно скорее создавать новый институт и находить новые организационные формы работы.

В июле 1943 г. наши войска в ожесточенных боях на Курской дуге нанесли сокрушительный удар гитлеровской армии и безостановочно погнали ее к Днепру, освободили Харьков.

К. Д. Синельников тотчас же едет туда, в полуразрушенные немцами лаборатории и, согласовав план действий с Курчатовым, намечает пути и сроки их восстановления. Решено восстановить прежде всего электростатические генераторы и начать измерения элементарных констант, определяющих условия возбуждения цепных реакций. Лабораторию Синельникова назвали Лабораторией № 1.

Сам Курчатов, заручившись поддержкой Государственного комитета обороны, в это время ищет место для нового института. От ряда зданий в черте города он отказался: «У института большое будущее, которого

мы даже не можем предсказать сейчас. В городе тесно».

Он останавливает свой выбор на недостроенном трехэтажном кирпичном здании за Окружной железной дорогой на краю необъятного картофельного поля, в километре от Москвы-реки. В нескольких сотнях метров от здания были расположены два недостроенных одноэтажных каменных домика, два складских помещения, тоже еще без крыш, и в полукилометре от этого — двухэтажное здание небольшого завода медицинских рентгеновских аппаратов. Сосновая роща, несколько бревенчатых изб и две ветки железной дороги, пересекавшие поле, дополняли пейзаж.

— Великоват домик, — рассуждает Курчатов, глядя на трехэтажное здание. — Но ничего... поместим в центре лаборатории, а в крыльях поселимся сами.

Здесь, на краю бывшего Ходынского поля, служившего много десятилетий артиллерийским и пулеметным стрельбищем, начала строиться Лаборатория № 2 Академии наук СССР, сыгравшая огромную роль в решении атомной проблемы в СССР. Позднее эта Лаборатория превратилась в Институт атомной энергии.

13. НЕОЖИДАННЫЙ МОЩНЫЙ ТОЛЧОК

В войне наступил перелом. Наши армии безостановочно гонят врага. В ноябре 1943 г. освобожден Киев, в январе 1944 г. снята почти трехлетняя блокада героического Ленинграда, в апреле освобождена Одесса. Москва салютует победам.

За истекший год и Курчатов достиг немалых успехов. Новое здание Лаборатории № 2 залито солнцем и сверкает белизной свежей отделки, невиданной в годы войны. Еще очень трудно: нет оборудования, нет приборов, нет мебели, но в воздухе уже чувствуется дыхание близкой победы; настроение в коллективе припод-

нятое: радуется перспектива вдохновенного труда над решением величайшей научно-технической задачи освоения внутриядерной энергии. Начальник лаборатории — обаятельный молодой академик, он избран в Академию только осенью прошлого года. В лаборатории уже более полусотни сотрудников, включая всех, от Курчатова до кочегара. В нескольких десятках комнат на всех трех этажах нового здания начинаются эксперименты. На первом этаже успешно строится циклотрон. Возрождаются курчатовские семинары. С лета 1944 г. в Москве проводятся два основных семинара физиков: один под руководством П. Л. Капицы с широкой программой; другой, курчатовский, — по ядерной физике, важнейшим результатам изучения космических лучей и для ограниченной аудитории по условиям секретности по физике деления ядер и цепным реакциям. Курчатов неизменно ведет семинары, добивается ясности, привлекает новых докладчиков, из их числа подбирает сотрудников в институт. Но неотложные дела отвлекают его. Иногда, прервав семинар, он уезжает по вызову Правительства.

Готовятся опыты по созданию надкритических масс на быстрых нейтронах для осуществления взрывной реакции. Для этого надо научиться быстро сближать массы металла. На втором этаже института, в лаборатории В. И. Меркина ведется стрельба из двух винтовок навстречу друг другу и налаживается скоростная фотография для анализа процесса сближения. Опыты решено расширить. Рядом с институтом строят сарайчик, в нем устанавливаются два 76-миллиметровых орудия, чтобы стрелять из них навстречу друг другу. Сознывая серьезность задуманного, Курчатов обращается за консультацией к наркому боеприпасов Б. Л. Ванникову. Между ними налаживается тесный контакт. Ванников придает опытам необходимый размах, поручив решение задачи по сближению масс специальному оружейному институту. Курчатов и Ванников неоднократно вспоминали

позднее, что это было началом перехода от лабораторных опытов к широкой программе инженерных разработок.

Курчатов организует опыты по исследованию поглощения нейтронов в графите. Спектральный контроль чистоты поставляемого графита он поручает своему товарищу по Симферополю Н. Ф. Правдюку. Вместе с молодым энергичным инженером В. В. Гончаровым они устанавливают связи с промышленностью.

На лужайке против окон кабинета Курчатова поставлены две большие армейские палатки. В них И. С. Панасюк начинает кладку графитовых призм, чтобы измерить поглощение и замедление нейтронов в графите.

Необходимо наладить производство чистого металлического урана в больших количествах. Правительство поручает производство графита и урана Наркомату цветной металлургии.

Научная работа все расширяется. Конец 1944 г. ознаменован пуском циклотрона, чудом построенного всего лишь за год (во время войны!). Хотя он и меньше циклотрона Радиевого института, но в ту ночь, когда был получен первый поток быстрых дейтронов, Курчатов собирает у себя дома участников его пуска и поднимает бокал за первую победу нового коллектива.

Настал май 1945 г. с торжествами победы над фашистской Германией. Домой возвращались тысячи счастливых людей, еще одетых в гимнастерки, но с радостью берущих в руки молотки и лопаты, с наслаждением встающих к станкам и садящихся за книги.

Планы института расширяются, силы его быстро растут. Проектируются новые задания и для крупнейшего циклотрона, и для экспериментов по созданию уран-графитового котла, разделению изотопов и для проведения других исследований.

А. И. Алиханов возглавляет новый институт, задача которого создавать атомные котлы из природного урана и тяжелой воды.

Курчатов празднует вторую победу. Промышленность начала выпускать графит требуемой чистоты. Появляется металлический уран в необходимых количествах. Теперь в палатках Панасюка ведется кладка графита с ураном, исследуется размножение нейтронов. М. С. Козодаев и В. П. Дзелепов тщательно измеряют число вторичных нейтронов при делении изотопов урана нейтронами. П. Е. Спивак и С. А. Баранов изучают сечения захвата нейтронов различными ядрами.

Игорь Васильевич Курчатов всегда в курсе всех дел, строго контролирует условия экспериментов, анализирует результаты; намечает все новые и новые опыты.

Курчатов и другие ведущие физики принимают участие в составлении программы работы новых институтов, в привлечении к работе существующих институтов и проектных организаций.

Но ведь немецкий фашизм разгромлен. Огонь войны скоро погаснет — японские армии уже не в силах оказать серьезного сопротивления. Каждому ясно, что для победы новое оружие не понадобится. Поэтому работа по овладению энергией атомного ядра развивается спокойно, без напряжения.

Мирное применение атомной энергии будет величайшим триумфом науки. Наше дело будет служить человечеству, облегчит труд, даст счастье, о котором мечтали в 1933 г. молодые Курчатов и Жолио-Кюри!

Приближается долгожданный мир, завоеванный ценой безмерных страданий. Разрушение сменяется радостью созидания.

На обширном поле против окон лаборатории начинается строительство задуманных новых корпусов большого циклотрона, уран-графитового атомного котла и других зданий.

В середине июля 1945 г. поступило сообщение о взрыве чудовищной силы на испытательном полигоне в Аламогордо в США. Курчатов и его ближайшие товарищи встретили это сообщение со смешанным чувством досады, удовлетворения и настороженности. Досады — потому, что американцы сделали это раньше. Удовлетворения — потому, что возможность взрывной самоподдерживающейся ядерной реакции теперь доказана и наши усилия приведут к задуманной цели. Никто больше не сможет упрекнуть Курчатова, что он занят делом, успех которого не доказан, и тратит большие средства в трудный для страны период. Настороженности — потому, что Америка ничего не сообщила о своих дальнейших намерениях в отношении этого величайшего достижения науки и техники. Строить атомные электростанции? Применять атомную энергию в других целях?

Не успели утвердиться надежды на прочный мир и торжество разума, как всего лишь через двадцать дней после Аламогордо раздалась взрывы в Хиросиме и затем в Нагасаки, эхом отозвавшиеся на дипломатических встречах.

Американское правительство вздумало диктовать свою волю народам, отстаивавшим свободу в кровопролитнейшей в истории человечества войне. Начался безудержный атомный шантаж, началась «холодная» война Соединенных Штатов Америки против своего недавнего союзника — Советского Союза.

Кровавая война уступила место войне нервов. Правительство СССР призвало ученых и инженеров в кратчайший срок создать свою атомную бомбу. Без колебаний собрал Курчатов все свои силы и способности на решение этой задачи. Надо было защищать родину от новой нависшей над ней беды. То, что сделали в Америке многочисленные ученые, эмигрировавшие из Европы,

предстояло сделать ему с немногими уцелевшими в войну и перенесшими лишения товарищами.

Правительство спрашивает Курчатова и его коллег: «Сколько времени займет создание атомной бомбы, если вы получите всестороннюю поддержку?» «Пять лет» — ответили они. — И мы теперь знаем, что ровно за четыре года обещание было выполнено.

Правительство немедленно приняло энергичные меры. Для решения вопросов, связанных с созданием атомного оружия, при Совете Народных Комиссаров СССР создан Научно-технический совет под председательством Б. Л. Ванникова, хорошо известного широким кругам работников промышленности как нарком боеприпасов.

Заместителями его были назначены И. В. Курчатов и нарком химической промышленности СССР М. Г. Первухин. В состав членов Совета вошли виднейшие ученые (А. И. Алиханов, И. К. Киоин, А. П. Виноградов, А. Ф. Иоффе, А. А. Бочвар и другие), руководители промышленности, крупнейшие инженеры.

Совет развернул бурную деятельность, не замедлившую принести плоды. При активном участии Курчатова мобилизованы научные силы всех институтов, способных помогать решению атомной проблемы и призванных работать по единому научному плану. Созданы новые институты для развития тех исследований, которых не было до войны (например, металлургии урана и плутония). Для выигрыша во времени проектирование заводов велось одновременно с научными исследованиями тех процессов, которые будут осуществляться на этих заводах. На необжитых местах возводились заводские поселки и целые города, росли заводские корпуса, зачастую раньше, чем разрабатывались научные основы процессов, раньше, чем заканчивалась разработка технологии. Молодежь обучалась новым специальностям; для этого при активном участии Курчатова созданы два новых учебных института, многочисленные средние техни-

ческие учебные заведения. Одновременно велась мобилизация специалистов по всей стране для работы в атомной промышленности.

По решениям райкомов и горкомов партии многие заводы направляли своих лучших рабочих, инженеров, конструкторов и руководителей производства в новые строящиеся города, на заводы и в институты. Комплектовались многочисленные поисковые партии и, вооруженные новой непривычной для геологов аппаратурой — счетчиками и ионизационными камерами, рассылались по всей стране для разведки рудных залежей урана и тория. Резко перестраивалось и приборостроение, в первую очередь те области его, которые были необходимы для проведения исследований атомного ядра, регистрации ионизирующих излучений и управления новыми технологическими процессами. Многие и многие тысячи рабочих и инженеров во всех концах нашей Родины трудились над выполнением срочных и сверхсрочных заказов, почти ничего не зная, для чего они предназначены. Тысячи партийных и административных руководителей забыли об отдыхе, обеспечивая выполнение этих работ.

Если до войны расцвел талант Курчатова-экспериментатора, то в этот период он предстает перед нами как организатор науки большого, невиданного в довоенное время масштаба. Курчатов полон неистощимой энергии. Сверкающий взгляд его одинаково быстр и ясен утром и глубокой ночью. Окружающие изнемогают от «курчатовского» темпа работы, он же не проявляет признаков утомления. Он доступен для всех. К нему идут за помощью и советом. Его реакция мгновенна. Он привлекает всех, кто в состоянии работать, и в то же время умеет достичь решающих результатов удивительно малочисленными силами. Создает вокруг себя атмосферу восторженного творческого труда, требуя от каждого бескорыстного служения делу. Он беспощаден к често-

любцам, карьеристам, у которых личный успех преобладает над долгом перед Родиной, но трогательно заботится о честных тружениках, от солдата и кочегара до генерала и академика. Увлекая всех своим отношением к делу, он признает только одно — взаимную помощь в общем движении к цели.

В этот период Курчатов становится государственным деятелем. Обладая редким обаянием, он быстро приобретает друзей среди руководителей промышленности и армии. Работая вместе с ними, он проходит школу организации новых больших исследовательских коллективов, новых конструкторских бюро, новых отраслей промышленности. Обладая великолепной памятью и ораторским талантом, Курчатов с непревзойденной ясностью выступает на многочисленных заседаниях. Его убедительные, безупречные по стилю и краткости выступления имеют неизменный успех. Авторитет его быстро растет в правительственных кругах, среди ученых и инженеров самых различных специальностей. Научные коллективы с радостью встречают его у себя в лабораториях. Каждая беседа с ним вносит ясность, направляет на главное. Рабочие, монтажники, офицеры и солдаты всегда видят его там, где трудно, где решаются узловые вопросы. Курчатов, подобно полководцу, приводит в движение многочисленные массы людей и неизменно одерживает блестящие победы, двигаясь к цели быстрее, чем предсказывают самые оптимистические расчеты.

Курчатов, попав в новую для него среду руководителей промышленности, не переставал быть физиком-экспериментатором. Все направления исследований развиваются в разных институтах страны, но важнейшие, узловые вопросы Курчатов решает сам. Сам строит уранграфитовый котел: у себя в Лаборатории № 2 вместе с братом Б. В. Курчатовым получает первые весовые порции плутония, разрабатывает методы диффузионного и электромагнитного разделения изотопов урана.

Пока промышленность готовит необходимые тонны урана и графита, он находит время и с задором экспериментирует на только что законченном новом полуметровом циклотроне, рассматривает в микроскоп следы ядерных реакций, зарегистрированных на фотопластинках, подсчитывает балансы масс и жадно анализирует аномалии: необычное — всегда ключ к открытию новых тайн природы!

Наконец, сам садится за пульт и пускает первый промышленный плутониевый котел, руководит опытами по осуществлению цепной реакции деления на быстрых нейтронах. Под его руководством осуществляется первый в СССР взрыв атомной бомбы и первый в мире взрыв водородной бомбы.

Эти годы были годами нечеловеческого напряжения. Но работа шла бурно, с подъемом. Все участники ее вносили свой вклад в общее дело. Сознывая огромную ответственность, все понимали, что только совместные усилия и взаимная поддержка помогут залечить раны, нанесенные войной, и явятся средством быстрого решения поставленной задачи. Пример бескорыстного героического служения своей Родине, подаваемый Курчатовым, Завенягиным, Ванниковым, воодушевлял всех.

Курчатова ежедневно можно было видеть в его кабинете, в Лаборатории № 2; он выслушивал доклады сотрудников, помогал им, давал новые задания, писал письма. Выступал на заседаниях, где решались срочные текущие дела. Ежедневно Курчатов лично вел важнейшие опыты. Рабочий день его, начавшись в 11 часов утра, кончался поздно ночью.

Но, несмотря на занятость, Курчатов всегда помнил, что успех дела решают люди, верящие ему и идущие за ним. Он всегда заботился о людях. Весь риск в исследованиях и разработках брал на себя, и сотрудники не раз убеждались, что при неудачах он никогда не ставил их под удар.

14. ПЕРВЫЙ В ЕВРОПЕ УРАНОВЫЙ КОТЕЛ

Сотрудники довоенной лаборатории Курчатова и другие физики старшего поколения разбросаны по разным институтам и городам. Сил мало, а к цели надо прийти как можно быстрее.

Курчатов сам ведет те работы, которые, по его мнению, скорее всего приведут к созданию атомной бомбы. Он намечает такой план: осуществить цепную реакцию в уран-графитовой системе, организовать производство плутония, тщательно в лабораторных условиях на возможно более точной модели оружия проверить расчеты развития цепной реакции на быстрых нейтронах. После этого выходить на полигон для осуществления взрыва.

На первом этапе необходимы металлический уран и чистейший графит в невиданных раньше количествах. Но точно указать, сколько их потребуется, Курчатов еще не может, и он разрабатывает ясную, детально продуманную программу исследований. Надо измерить основные ядерные константы: эффективные сечения деления и поглощения нейтронов, число нейтронов, высвобождающихся в одном акте деления, измерить спектры нейтронов, их замедление, получить необходимые константы для других материалов, пригодных для использования в урановом котле. Надо развить теорию цепных ядерных реакций. Игорь Васильевич созывает теоретиков и «озадачивает» их. Ведет с ними детальные обсуждения. Не будучи сам теоретиком и не используя сложный математический аппарат, он вносит ясность в каждый этап работы, великолепно извлекая из теории ее физическую суть, указывает на возможные эффекты, отыскивает их взаимосвязь.

Но ждать, пока измерят константы, нельзя. Да и узнав их, критическую массу и размеры реактора можно было определить, только проделав сложные вычисления. Вычислительная техника же в то время была еще очень

слабой. Поэтому Курчатов сам ведет опыты по наращиванию уран-графитовых призм. В этом ему помогают всего лишь несколько молодых физиков, инженеров и группа рабочих, собирающих и вновь разбирающих кладки урана и графита.

И. С. Панасюк в палатках ведет основные опыты, выбирая оптимальные условия размножения нейтронов, испытывая новые партии графита и урана, производство которых успешно развивается. Б. Г. Дубовский, М. И. Певзнер и В. С. Фурсов заняты расчетами надкритических систем на тепловых нейтронах, расчетами накопления продуктов деления урана и плутония. Б. Г. Дубовский проводит опыты по защите от гамма-лучей, собственноручно делает счетчики, так как купить их еще нигде нельзя. Е. Н. Бабулевич проектирует и строит систему регулирующих стержней для управления цепной реакцией.

Курчатов внимательно следит за работой, участвует в измерениях, чтобы самому убедиться в надежности получаемых данных. Приступая к обсуждению, он тут же на бумаге классифицирует сведения, намечает различные варианты решения, используя полученные в экспериментах результаты и возможные, еще не проверенные опытом, значения величин и закономерности.

Сравнив различные гипотетические, но строго логичные пути, отмечает самые важные из недостающих сведений, направляет сотрудников на работы.

Я. Б. Зельдович создал общую теорию замедления нейтронов в бесконечной среде. Но размеры уран-графитовых призм Курчатов вынужден наращивать постепенно, по мере поступления от промышленности новых партий графита и урана. Тогда И. Я. Померанчук развивает строгую теорию размножения и изменения в пространстве потока нейтронов в таких призмах. Получилось, что поток нейтронов с увеличением размеров призм возрастает экспоненциально.

Обдумывая постановку трех «экспоненциальных опытов» и вникая в физику явлений, Курчатов понял, как изменяется поток нейтронов с увеличением расстояния, исходя из общей теории Зельдовича.

— Вот! Теперь ясно без сложных выкладок, почему получились такие формулы у Померанчука! — воскликнул он с удовольствием и повторил собравшимся ход своих рассуждений. Позднее его доказательство вошло в курс нейтронной физики.

Когда экспериментаторы, показывая ему полученные в опытах данные, начинают сложно объяснять их смысл, Курчатов перебивает, лукаво улыбаясь и исключая тем самым протесты:

— Постой! Объясняешь слишком научно! Мы сейчас сообразим по-простому, по-рабоче-крестьянски! — И с веселым задором делает расчеты, ищет связи с ранее полученными результатами, находит место в составленной им ранее схеме, по которой развивались опыты, куда должны встать новые данные, восполнив недостающее звено. Радуетя, если стройность предыдущих рассуждений и намеченных схем возросла, задумывается и ищет причину, если логическая связь в прежних схемах нарушена. Успокаивается лишь тогда, когда найден ясный физический смысл измеренного и внесены исправления в прежний ход рассуждений, имевших дефект, который теперь исправлен достоверно установленным фактом.

Наконец измерения на уран-графитовых призмах дали надежное основание для выбора оптимального шага решетки — расстояния между кусками урана внутри графита — и выбора размером самих кусков урана. Измерения также показали, каким слоем графита надо окружить решетку, чтобы сократить до минимума потери нейтронов. Но рассчитать критический размер котла, то есть диаметр шара, заполненного решеткой, все еще нельзя: недостоверны основные ядерные кон-

станты и промышленность поставляет слишком неоднородные по чистоте партии урана и графита. Ясно лишь одно: потребуются десятки тонн урана и сотни тонн графита. Курчатов торопит промышленность, а сам возглавляет опыты, которые должны привести к осуществлению цепной реакции деления.

Весной 1946 г. в нескольких сотнях метров от домика Курчатова на территории Лаборатории № 2 закончено здание «Монтажных мастерских» (условное название), куда переносят теперь основные опыты. В бетонированном котловане внутри здания выложили метровый слой графита и на нем начали складывать первый шар, заполненный уран-графитовыми блоками. Курчатов полагал достичь критических размеров за четыре-пять этапов, увеличивая каждый раз диаметр шара и используя весь наличный изготовленный к тому времени уран. В середине шара размещали уран и графит наибольшей чистоты. Наружный сферический слой решили выкладывать из окиси урана, так как металлического урана было в обрез.

Третья кладка встревожила всех. Коэффициент размножения нейтронов увеличился незначительно. Энергично проведенные дополнительные измерения показали, что это не результат принципиального просчета, а третья партия урана оказалась значительно грязнее. Зато четвертая кладка вселила во всех уверенность, что цель близка.

Сотни тонн урана и графита перенесли в тот год рабочие «Монтажных мастерских». В декабре с большим воодушевлением вели кладку в пятый раз. Четвертая кладка показала, сколько надо добавить урана, чтобы развилась цепная реакция. Урана получено с избытком, чистота его проверена. Курчатов больше не сомневается в успехе, и теперь в предпусковые дни, полностью оставив организационные дела, он неотрывно работает в лаборатории.

Под защитной толщей земли и бетона в пультовой Курчатов со своими малочисленными помощниками наблюдают, как шаг за шагом сокращается путь к намеченной цели.

24 декабря 1946 г. стало ясно, что цепная реакция в первом физическом реакторе Ф-1 пойдет.

Последние слои урана клали при усиленной защите от непредвиденного разгона реакции. К шести часам вечера закончили сборку шестьдесят первого слоя, и Курчатов отпустил отдыхать всех рабочих. Но к часу ночи при все возраставшем волнении убедились, что кладку надо продолжать.

На следующий день выложили шестьдесят второй слой. Всего в Ф-1 вложили 45 т урана и 450 т графита.

Курчатов, возбужденный, не выпускал из рук логарифмической линейки, то садился за пульт управления, то отходил к столу, наносил на графики новые точки, показывающие рост потоков нейтронов, предсказывая показание приборов при новом положении регулирующего стержня. Наконец все сомнения разрешены.

В два часа дня 25 декабря Курчатов попросил всех не принимающих участия в измерениях покинуть «Монтажные мастерские».

Измерили фон, Бабулевич проверил исправность механизмов управления и защиты, часов в пять вечера Курчатов и Панасюк сели за пульт. С ними в «Монтажных мастерских» оставались Дубовский, Кондратьев и Павлов. Курчатов попросил их отойти от пульта и молча наблюдать за сигналами. Начали поднимать стержни. Всех охватило волнение. В пультовой слышны только щелчки в репродукторе, передающем импульсы нейтронных индикаторов, и краткие команды Курчатова.

Вначале реакция нарастала медленно, время удвоения интенсивности ее составляло десятки минут. Ко-

гда регулирующие стержни подняли выше, время удвоения сократилось до 134 секунд и счетчики «захлебнулись». Курчатов оценил мощность.

— Вот они, первые сто ватт от цепной реакции деления! Увеличить мощность реакции не хватило духу.

К ночи ликующий Курчатов и его пять помощников опустили стержни, погасив первую в Европе цепную реакцию деления урана.

На следующее утро сотрудники застали Курчатова в его рабочем кабинете поющим, возбужденным, с глазами, красными от бессонных ночей!

— Вчера пустили! Имеем! — радостным возгласом встретил он входящих в кабинет теоретиков, ближайших помощников в одержанной победе.

Большой важный этап работы был с успехом завершен!

15. АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ИССЛЕДОВАНИЯ БЫСТРО РАЗВИВАЮТСЯ

Через 11 лет Курчатов писал: «Вспоминаю волнение, с которым... впервые на континенте Европы мне с группой сотрудников довелось осуществить цепную реакцию деления в Советском Союзе на уран-графитовом реакторе.

В первую очередь безграничные ядерные силы были направлены на изготовление разрушительного оружия. Я, как и все советские ученые, убежден, что здравый смысл, присущий народам, восторжествует, и недалеко то время, когда драгоценный уран-235 и плутоний будут использованы в атомных двигателях, движущих мирные корабли и самолеты, и на электростанциях, несущих в жилища людей свет и тепло».

В январе 1947 г. Курчатову было еще не до электростанций. Дипломаты Соединенных Штатов Америки уже открыто призывали к атомной войне против СССР.

Сколачивались антисоветские блоки, создавались военные базы, угрожавшие безопасности нашей страны. Американские газеты самонадеянно писали, что «секретом» атомной бомбы владеют только США, и на этом пытались обосновать их особые права на руководство мировой политикой.

Секрет существовал только в умах политиканов. Для физиков, как мы видели, его никогда не было. Но для изготовления эффективного атомного оружия нашим конструкторам нужны были точные знания свойств ядерного горючего — изотопа урана с атомным весом 235 и плутония с атомным весом 239, да и самого горючего еще не было в достаточном количестве. Надо было спешить с промышленным производством горючего и изучением его свойств.

Первый урановый котел (первый физический реактор) еще не мог обеспечить получение плутония в количестве, необходимом для бомбы: из котла не отводилась выделяющаяся энергия, при пуске он быстро нагревался, и от излучения была защищена только пультовая, да и то недостаточно. Но опыт эксплуатации первого котла оказал огромную помощь в проектировании предприятий атомной промышленности.

Разработку проектов завода по производству плутония начали еще задолго до пуска Ф-1. Различные варианты обсуждались на Совете при участии многочисленных инженеров и физиков. Руководители работ И. В. Курчатов, Б. Л. Ванников, А. П. Завенягин, В. А. Малышев вникали во все детали, но не могли сделать окончательного выбора, так как расчеты еще не были подтверждены опытом. Прежде всего надо было проверить, верен ли расчет критических масс, затем научиться управлять котлом, убедиться, что он не выходит из подчинения оператора и не угрожает самопроизвольным разгоном и взрывом. Немедленно после пуска Ф-1 Курчатов исследовал на нем интенсивность излуече-

ния, чтобы разработать надежные средства защиты от облучения и сделать промышленные котлы безопасными для обслуживающего персонала. объезжая территорию вокруг «Монтажных мастерских», Курчатов сам измерял дозиметром величину и спад излучения с изменением расстояния. Потом вместе с В. С. Фурсовым, И. И. Гуревичем, И. С. Панасюком и другими физиками начал изучать свойства котла. Разгоняя котел до самых больших мощностей, он наблюдает, как меняется реактивность котла в зависимости от нагрева, накопления радиоактивных продуктов деления урана и других причин.

В течение нескольких месяцев важнейшие свойства уран-графитовой системы изучены, и Курчатов мог уверенно подписать проекты промышленных атомных котлов.

За это время на Ф-1 накоплены первые порции важнейшего атомного взрывчатого материала — плутония. Надо было разрабатывать технологию извлечения его из урана и создавать, не теряя времени, соответствующее химическое производство. Из двух образцов урана, облученных на Ф-1, Б. В. Курчатов и Г. Н. Яковлев в 1947 г. впервые в СССР выделили двумя различными способами две порции плутония-239 весом 6 и 17 микрограммов и изучили его важнейшие химические свойства. На основе метода, обеспечившего более полное выделение плутония, Б. А. Никитин и А. П. Ратнер в Радиовом институте под руководством академика В. Г. Хлопина разработали технологию, положенную в основу промышленного выделения плутония из урана. Корпуса завода в то время уже строились.

После этого можно было переходить к планомерному изучению делящихся элементов. Котел Ф-1 представлял для этого новые большие возможности. Никогда еще физики не работали с таким мощным источником нейтронов. Курчатов, собрав группу эксперимента-

торов (П. Е. Спивак, Б. Г. Ерозолимский, М. Б. Егiazаров, В. И. Мостовой и другие), приступает к измерению сечений реакции деления, числа нейтронов, освобождающихся при делении, и многих других величин, важных для использования атомной энергии.

На Ф-1 тотчас же была организована проверка качества урана, изготовлявшегося промышленностью для больших строящихся котлов. Все эти работы обеспечили в дальнейшем уверенный пуск и эксплуатацию первых котлов, построенных для производства плутония.

Далеко от Москвы, в живописном месте, развернулось строительство города, зданий лабораторий, подсобных сооружений, жилых корпусов. На закладку здания первого промышленного уранового котла и для помощи в строительстве Курчатов направил в январе 1947 г. своих ближайших сотрудников из Лаборатории № 2. Сочетая внимание к людям с редкой деловитостью, он вместе с Мариной Дмитриевной провожал их на вокзал и минуты до отхода поезда использовал для решения неотложных дел. Так случалось не раз и позже: на вокзале или в машине проходили краткие, но важные беседы, которые Курчатов умел к моменту расставания подытожить и принять решения, направлявшие деятельность отъезжающих и остающихся.

Сознавая, что важнейшим делом, пока идут строительные работы, является изучение физических свойств урана и плутония, а также получение исчерпывающих данных о поведении котла, Курчатов сел за пульт Ф-1 и в совершенстве овладел его пуском, регулированием и остановкой.

Занятый неотложными делами по урану, Курчатов не забывает о будущем большой науки. Когда в 1944 г. В. И. Векслер открыл новый принцип ускорения частиц с их фазовой фокусировкой, Курчатов тотчас же детально обсудил это на своих семинарах в Лаборатории № 2. Но сооружение новых типов ускорителей в Физи-

ческом институте имени П. Н. Лебедева сильно затягивалось. Курчатов доказывает, что новый тип ускорителя, рассчитанный для ускорения протонов и дейтронов до гигантских в то время энергий (в полмиллиарда электронвольт), очень нужен. Вскоре Правительство взяло эту работу под свой неослабный контроль.

Ответственность за постройку ускорителя Курчатов берет на себя. Организует в Лаборатории № 2 два новых больших отдела: радиотехнический для разработки электронных схем ускорителя и руководства всем технологическим проектом во главе с А. Л. Минцем и физический во главе с М. Г. Мещеряковым. Через несколько лет эти отделы превратились в самостоятельные институты. Первый — в Радиотехнический институт Академии наук СССР, второй — в Институт ядерных исследований в Дубне.

Строительство ускорителя — фазотрона с пятиметровым диаметром полюсов магнита — пошло быстрыми темпами. Уже через год на берегу Волги в сосновом лесу, рядом с деревней Ново-Иваньково, раскинулся живописный поселок, а рядом с ним, над лесом, поднялся бетонный «сундук» (так называли его жители окрестных деревень) — здание с глухими бетонными стенами для защиты строящихся рядом лабораторий от излучения ускорителя.

На одном из заседаний Совета, когда обсуждали план работ на ускорителе, Ванников спросил, зачем мы строим такую дорогую машину, если не ожидаем получить на ней практически важных результатов.

— Чтобы видеть дальше, — ответил А. И. Алиханов. — Когда вы решите свою проблему и оружие будет сделано, вы же спросите, что еще важного для нашей страны и для жизни всех людей на земле даст физика атомного ядра. Чтобы мы могли ответить на этот вопрос, надо развивать отвлеченные на первый взгляд, но на самом деле очень важные разделы науки.

В физический отдел для работы на фазотроне Игорь Васильевич направил своих лучших сотрудников — В. П. Желепова, М. С. Козодаева и других, помогавших ему раньше.

Пока шли строительные работы, изготовлялось новое оборудование и промышленность накапливала необходимые тонны урана и графита, Курчатов мог иногда отвлечься от организационных хлопот и вновь целиком отдаться, как в годы молодости, увлекательным физическим исследованиям. На площадке Лаборатории № 2, недалеко от «Монтажных мастерских», начал работать полутораметровый крупнейший в Европе циклотрон с выведенным пучком дейтонов. Курчатов, забыв, казалось, все дела, по многу часов проводил в циклотронной лаборатории в поисках новых явлений природы, которые прежними средствами нельзя было обнаружить. В тот же период у него возникла идея поисков бинейтрона — системы из двух нейтронов, связанных внутриядерными силами. Курчатов, как много лет назад в Ленинграде, шумный и веселый, бегал по коридорам лаборатории, с увлечением работая с группой молодых физиков, уже после войны получивших высшее образование.

Но его требуют на строительную площадку. Все готово к началу монтажа.

Курчатов, все еще надеясь, что вернется время, когда он с увлечением поработает в тиши лабораторий, покинул Москву, теперь уже на несколько лет, пока не закончился первый этап атомной эпопеи.

Осенью 1947 г., когда наступили морозы, И. В. Курчатов вместе с Б. Л. Ванниковым приехали на строительную площадку. Здесь уже вырос большой город, населенный тысячами рабочих, техников, инженеров разных специальностей. От города до места строительства котла более десяти километров, и Ванников, только что перенесший инфаркт, решил, что ему будут

трудны эти ежедневные концы. Он поселился в вагоне, в непосредственной близости от строительства. Курчатов остался вместе с ним и безропотно переносил лишения морозной зимы.

В течение всего монтажа Курчатов ежедневно приходил на объект, внимательно следил за ходом работы, на месте принимал решения, обеспечивая максимальную оперативность в строительстве. Когда началась кладка графита, были введены строгие меры защиты от непредвиденных загрязнений бором. Не обошлось без происшествий. Вдруг в чистых помещениях, устланных линолеумом, в пробах, взятых с пола, обнаружен бор. Небольшое загрязнение графита бором могло навсегда «отравить» котел, сделав невозможным его пуск. Неожиданно для всех оказалось, что бор входит в состав линолеума. Его срочно убрали.

В здании реактора Курчатов обосновал свой кабинет и здесь во время монтажа каждый вечер собирал совещания, подводил итоги дня и намечал работу на завтра. Курчатов вызвал к себе из Москвы Панасюка, Дубовского, Бабулевича, строивших и изучавших вместе с ним котел Ф-1, и поручил каждому из них следить за своим участком монтажа. Закончили кладку графита, наступил самый ответственный этап — загрузка урана. Тогда Курчатов своим примером увлек Б. Л. Ванникова опускать урановые блочки в каналы, заставляя физиков все время контролировать нейтронный фон, чтобы постоянно знать, не близок ли котел к разгону.

Пуск котла нового типа — не простая вещь, а в то время пускали первый котел большой мощности с потоком нейтронов, в миллионы раз превосходящим все, что удавалось получать в лабораториях. Не все шло гладко. На каждом шагу подстерегали неожиданности, время не ждало, а Правительство непрерывно запрашивало о ходе работ. Большая выдержка, самообладание и вера в свои силы требовались от Курчатова в этой обстанов-

ке. Но Игорь Васильевич не менялся, оставался жизне-
радостным, изобретательным на шутки, давая себе и
окружающим разрядку в самые трудные моменты.

Вскоре выяснилось, что поведение большого котла
существенно отличается от поведения Ф-1. Но все же
накопленный опыт управления первым физическим
котлом пригодился: он помогал понять происходящие
процессы.

Когда возникали неполадки и инженеры станови-
лись в тупик, не находя решения, Курчатов сам анали-
зировал случившееся, понимая, что физика данного во-
проса еще не ясна. Вместе с рабочими и инженерами
он разбирал причины неполадок и чувствовал себя
вновь в своей стихии физика-экспериментатора, рас-
крывающего тайны природы. Если появлялась угроза об-
лучения, Курчатов, приняв все нужные меры для защи-
ты персонала, сам шел в опасное место, тем самым по-
казывая работающим, что все делается так, как надо.

По мере работы котла на мощности возникли нео-
жиданные явления коррозии, радиационного распуха-
ния урана и графита и другие неведомые раньше про-
цессы.

В первый котел был загружен весь имевшийся в то
время в стране металлический уран. На строительство
были затрачены огромные средства. От Курчатова за-
висело, получит ли страна плутоний в намеченный
срок или произойдет задержка. Чувство огромной от-
ветственности перед народом, перед Правительством
определяет отныне его деятельность. Он не принимает
скороспелых решений, но работает поразительно быст-
ро, не затягивая ни одного дела. Подчас по нескольку
раз в день проходят многолюдные совещания, на ко-
торых Курчатов ставит очередные задачи, выслушивает
мнения других, быстро схватывает самое важное и на-
правляет «озадаченных» людей работать, поддерживая
и воодушевляя их. В главное вникает сам. Для реше-

ния новых возникающих вопросов вызывает к себе специалистов. Советуясь с ними, он ведет обсуждение до тех пор, пока не достигнет ясного понимания происходящего и, имея всегда свою точку зрения, он принимает решения, никогда не прячась за авторитеты.

Б. Л. Ванников и И. В. Курчатов как нельзя лучше дополняли друг друга. Курчатов отвечал за решение научных задач и правильную ориентацию инженеров и работников смежных областей науки, Ванников — за срочное исполнение заказов промышленностью и координацию работ. С них прежде всего спрашивали Партия и Правительство выполнение атомной программы.

К этому времени уже тысячи рабочих разных специальностей осваивали новые технологические процессы производства плутония и выделения изотопа урана с массовым числом 235.

На промышленных площадках, в лабораториях, на заседаниях Совета и его секций царил небывалый подъем. Несмотря на огромную ответственность и крайне напряженные темпы, отношения в коллективе были весьма демократичными: все высказывались, не считаясь со званиями и рангами. Все чувствовали себя членами коллектива, решающими общее дело. Один подхватывал мысли другого, и все стремились получить результаты как можно скорее.

Курчатов, Ванников и Завенягин поддерживали творческую активность каждого. Соревнование было, но не было противопоставления. Все важнейшие темы разрабатывались параллельно в разных вариантах. Любой новый результат автор или коллектив авторов старались скорее довести до Курчатова. Он быстро схватывал все новое, полезное, объединял всех, и все ему с удовольствием помогали.

Работавшие с Курчатовым теперь вспоминают, что идти к нему было всегда радостно. Он звал, чтобы спросить совета, уважая в каждом человеческое досто-

инство, звал, чтобы «озадачить» новой темой, обычно требующей сверхсрочного решения, или немедленно поздравить и похвалить, или немедленно наказать. И в этом не знал снисхождения. Но его наказания никогда не унижали, не были оскорбительны, и виновный сознавал, что иначе Курчатов поступить не мог. Все понимали, что он главное ответственное лицо, и все его уважали, однако никогда вокруг него не возникало атмосферы поклонения.

В этот сложнейший период жизни в августе 1948 г. Курчатов становится членом Коммунистической партии Советского Союза.

Для отработки безотказного действия деталей котла и для обеспечения его работы в целом Курчатов провел серию опытов, не боясь повредить первый и единственный в то время промышленный котел. С Ванниковым и Заверягиным он детально обсудил задачи задуманных опытов. Будучи фактически руководителем всех работ, он никогда сам не давал команды персоналу, зная, что все инженерные дела подчинены администрации завода и распоряжения должны исходить от нее. При пуске котла Курчатов по существу занимался инженерными делами, но и при решении этих задач он никогда не терял присущего ему строго научного стиля работы. При нагромождении непонятных эмпирически добытых сведений возбуждался, требуя теоретического объяснения.

— Эмпирически решаете! На пузе ползете по-азиатски! — И немедленно начинал искать физические причины наблюдаемых фактов, будь это что-то непонятное или в поведении котла, или в деталях механического устройства по выгрузке активных блочков урана, или в чем-либо другом.

Когда котел заработал и в нем начал накапливаться драгоценный плутоний, Курчатов немедленно организовал физические исследования ядерного горючего — ведь котел дает гигантские потоки нейтронов. Из Ла-

боратории № 2 он вызвал физиков, быстро организовал постройку селектора нейтронов, гораздо более совершенного, чем тот, который был сделан до войны, и пока селектор строили, сам вел опыты с фильтрами; здесь он был непревзойденным мастером еще с тех пор, когда начинали изучать атомное ядро. Еще только шла наладка селектора, а Курчатов уже многое измерил, подтрунивая над сложной техникой, к которой он относился несколько недоверчиво. Но когда селектор заработал и начали вырисовываться тонкие детали взаимодействия нейтронов с атомными ядрами, о которых из опытов с фильтрами можно было лишь догадываться, Курчатов тотчас признал его достоинства и организовал на первом промышленном котле постоянную лабораторию. Полдня он работал с фильтрами, полдня В. И. Мостовой с М. И. Певзнером работали на селекторе, и сведения о ядерном горючем быстро накапливались.

16. НЕОТЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНЫ

Приближался завершающий этап. Горючего накоплено достаточно, свойства его атомных ядер изучены. Основываясь на расчетах физиков и математиков, конструкторы создали модели оружия.

Но прежде чем произвести решающее испытание на полигоне, от которого зависело так много, Курчатов привлек лучших физиков-экспериментаторов к тщательной проверке того, как будет развиваться цепная ядерная реакция в созданной конструкции. Опыт шел за опытом с величайшими предосторожностями, чтобы не выпустить реакцию из-под контроля, но в то же время чтобы как можно ближе подойти к условиям, которые будут наблюдаться при взрыве. Сомнений больше нет! Все сделано правильно. Курчатова торопят выполнить решающий эксперимент — произвести первый

взрыв. Наступил самый напряженный момент. Ответственность за испытание Правительство возлагает на Курчатова. В период подготовки и проведения взрыва ему подчиняются все участники испытаний: и воинские части, и гражданские лица. Надо сделать все, чтобы взрыв получился ожидаемой большой мощности. Но по законам случайностей есть небольшая вероятность, что он не удастся или будет уменьшенной силы. Как пойдет дальше работа в случае неудачи? Если первое испытание сорвется, все будут подавлены, нервы не выдержат напряжения, чтобы хорошо подготовить второе испытание. Поэтому Курчатов торопит с изготовлением второго экземпляра бомбы.

Взрыв должен многому научить и конструкторов оружия, и военных стратегов. Готовится разнообразная аппаратура для регистрации всех характеристик взрыва. В зоне будущего взрыва воинские части строят дома и другие инженерные сооружения, расставляют танки и артиллерийские орудия, которые на себе должны испытать силу взрывной волны и быть свидетелями успеха или неудачи. Для испытания биологического воздействия излучений в разных местах размещают животных — безгласных жертв достижений человека. Наконец, строят укрытый командный пункт, откуда будет произведен взрыв, и блиндажи — лаборатории, где конструкторы и авторы физических разработок будут регистрировать процесс развития взрыва.

Непосредственно на полигоне собираются создатели всех узлов оружия. Руководители — физики и инженеры — своими руками доводят их до необходимой надежности. Работа идет круглосуточно. Курчатов и Завенягин лично следят за всеми приготовлениями, ведь от этого зависит успех испытания. Их обоих можно видеть то на месте будущего взрыва, то в помещениях сборки узлов бомбы, то в бетонированных блиндажах — лабораториях.

Окончательная сборка бомбы ведется под неослабным наблюдением Курчатова и Завенягина. Наконец ее поднимают на башню, где она будет взорвана.

Испытание на рассвете 29 августа 1949 г. прошло успешно в присутствии Верховного командования Советской армии, руководителей Партии и Правительства.

Физики, создатели бомбы, увидев ослепительный свет, ярче, чем в самый яркий солнечный день, и грибообразное облако, уходящее в стратосферу, с облегчением вздохнули. Свои обязательства они выполнили. Никто не впал в смятение, подобно физикам США, собравшимся отовсюду и сделавшим оружие для армии чужой для многих из них страны, правительство которой использовало его против мирного населения Хиросимы и Нагасаки.

Советские физики знали, что они создали оружие для своего народа, для своей армии, защищающей мир. Их труд, бессонные ночи, огромное напряжение, все возраставшее в течение этих последних лет, не пропали даром: они выбили козырь из рук американских атомщиков-политиканов.

После коротких торжеств Курчатова не сразу распустил участников испытания по домам. Он задержал всех на неделю, дал улечься волнению и отпустил, нацелив на второй, еще предстоящий этап атомной эпопеи.

Когда в 1947—1948 гг. в американской печати появлялись статьи, пугавшие сверхбомбой, якобы готовящейся в США, наше Правительство запросило Курчатова и других физиков дать разъяснение, на чем основан этот шантаж. Основания были. Кроме урановой или плутониевой бомбы с цепной реакцией деления возможна другая — водородная с превращением водорода в гелий и гораздо большим выделением энергии при равной массе заряда.

Еще не все силы советских физиков были мобилизованы на создание атомной бомбы. Курчатов советует привлечь и ученых старшего поколения, стоявших в стороне от атомных дел, и новое молодое поколение физиков и инженеров, которых война застала в университетах и институтах. Ко дню испытания первой атомной бомбы работа теоретиков шла уже полным ходом и показала, что водородное оружие может быть в сотни и тысячи раз мощнее атомного.

После двух месяцев передышки Курчатов начинает новое наступление. Он то в Москве, то вдали от нее помогает быстрейшему развитию атомной промышленности. На короткие периоды возвращается к себе, в Лабораторию № 2. Здесь проводит в первую очередь те работы, которые наиболее важны для атомной промышленности и которые необходимы для создания водородной бомбы. Но в то же время он использует и новые возможности. Появился в достаточном количестве уран, обогащенный легким изотопом. Теперь можно строить атомные котлы для электростанций. Курчатов вносит предложение в Правительство, получает одобрение, и начинается строительство первой атомной электростанции.

Атом должен служить миру. Советское правительство, создавая оружие для обуздания агрессоров, начинает внедрять атомную энергию в народное хозяйство, медицину, широко поддерживает научные исследования, имеющие принципиальное познавательное значение.

В ноябре 1952 г. на атолле Эниветок в Тихом океане американцы взрывают водородное устройство и объявляют на весь мир, что у них есть водородное оружие. Но это не так. Как впоследствии признали и сами американцы, это было лишь очень громоздкое и нетранспортабельное устройство, основанное на принципах, не пригодных для изготовления оружия.

Курчатов со всеми участниками создания нового грозного оружия наращивает темп работы. Наряду с конструированием проводятся опыты по исследованию разных вариантов. Математики ведут сложнейшие расчеты. Готовится разнообразная аппаратура для регистрации ядерных реакций, которые произойдут во время взрыва. К разработке водородного оружия привлечены лучшие советские физики-теоретики и экспериментаторы, механики, математики и многие крупнейшие специалисты из других областей науки и техники. Сделаны настолько детальные расчеты, что авторы твердо уверены в силе взрыва. Но Игорь Васильевич требует создания аппаратуры, которая помогла бы понять процессы в случае, если взрыв окажется слабым.

Особое внимание Курчатов уделяет вопросам безопасности. Ведь при взрыве образуются десятки килограммов радиоактивных продуктов. Взрыв будет произведен на земле и радиоактивное облако поднимется в стратосферу. Рано или поздно оно осядет на поверхность земли. На Курчатове лежит ответственность за то, чтобы не было жертв. Но с испытанием медлить нельзя. Международная обстановка требует срочных действий.

Напряженная работа предыдущих лет уже сказалась на здоровье Курчатова. Несколько раз у него так сильно кружилась голова, что пришлось лечь в постель. Врачи определяют спазмы сосудов головного мозга. Вновь приступая к работе, Курчатов со свойственным ему задором говорит друзьям: «У меня был микрокондрашка!» И на здоровье не жалуется. Возглавить испытание Правительство вновь поручает ему.

На полигоне опять, как и в 1949 г., собираются тысячи участников. Присутствуют руководители Партии и Правительства, командный состав всех родов войск, многочисленные инженеры и конструкторы, но испыта-

ние возглавляют физики-экспериментаторы и теоретики.

Под утро 12 августа 1953 г. еще до восхода солнца над полигоном раздался сокрушительный термоядерный взрыв.

Создавшие бомбу ученые, конструкторы, рабочие, тысячи других участников почувствовали, как вздрогнула земля, и увидели всепроникающий ослепляющий свет. Глухо стучало сердце Главного теоретика, застыли в молчании руководители работ, все многочисленные участники испытаний, случайные свидетели преждевременной зари — жители отдаленных населенных пунктов.

Выждав время, необходимое для спада радиоактивности, на место взрыва выезжают в танках медики и биологи. Получив от них сведения об уровне активности, к эпицентру направляются Курчатов, Завенягин, солдаты, офицеры, научные работники, ведущие измерения.

На месте металлической башни, где была снаряжена водородная бомба, — широкое углубление в виде тарелки. Башня уничтожена вместе с бетонным основанием. Весь металл и бетон испарились. Почва вокруг превратилась в спекшуюся стекловидную массу, желтую, испещренную трещинами, покрытую оплавленными комками. Чем дальше от эпицентра, тем тоньше желтая оплавленная корка под гусеницами танков, еще дальше — обугленная земля и, наконец, сохранившаяся трава. И в этой траве изумленные зрители видят беспомощных птиц. Свет разбудил их, они взлетели, но излучение спалило им крылья и выжгло глаза.

Приборы записали все, что надо было, о взрыве. Разрушенные и отброшенные танки, орудия, опрокинутый паровоз, снесенные взрывной волной бетонные стены, сожженные деревянные постройки — все, что было при-

готовлено на полигоне для контроля, подтвердило точность сделанных расчетов. Взрыв первой в мире водородной бомбы прошел успешно.

Разбита не только атомная монополия США, развеян миф о превосходстве американской науки.

Умом советских ученых, руками советских рабочих создана первая в мире водородная бомба. Только в марте 1954 г. американцы сумели повторить то, что было создано полгода назад в Советском Союзе.

Неотложные задачи успешно решены, но Курчатов не из тех, кто может почивать на лаврах. Его бурная деятельность продолжается.

17. ВТОРАЯ АТОМНАЯ ПРОБЛЕМА XX ВЕКА

Вернемся на несколько лет назад.

Весь 1950 г. Курчатов был очень занят и в Лаборатории № 2 появлялся на короткое время, заметно осунувшийся, но веселый, с новыми свежими мыслями, бодрый и решительный в действиях. Его главная задача — развитие атомной промышленности и создание водородного оружия. Но он успевал вникать и в другие дела.

В новогодний вечер 31 декабря 1950 г. он надолго задержался в своем кабинете на третьем этаже того самого здания, которое в 1943 г. ему казалось «великоватым». Уже давно все здание занято лабораториями; из окон кабинета видны многочисленные институтские корпуса, выросшие за эти годы. Курчатову что-то не хочется уходить домой в этот вечер. Здание давно опустело, в кабинете непривычная тишина. Он, оставшись со своим заместителем, подводит итоги прошедшим годам, задумывается о будущем. Уже давно стемнело, Курчатов остановился у окна. Ему видна залитая огнями строительная площадка нового иссле-



Игорь Курчатов в подготовительном классе Симбирской гимназии. 1911 г.



А. Ф. Иоффе, А. И. Алиханов и И. В. Курчатов в Физико-техническом институте. Начало 30-х годов



**И. В. Курчатов среди сотрудников лаборатории физики ядра
ЛФТИ**



И. В. Курчатов в лаборатории Ленинградского физико-технического института. 1930 г.



И. В. Курчатов и М. Д. Курчатова



1943 год



1949 год. Испытание прошло успешно



И. В. Курчатов и А. Ф. Иоффе



И. В. Курчатов и А. П. Александров. Лето 1954 г.



Д. В. Скобельцын, Ф. Жолио-Кюри, А. И. Алиханов и И. В. Курчатов, 12 мая 1958 г.



И. В. Курчатов и В. П. Желепов. Лето 1959 г.



И. В. Курчатов и Н. Н. Семенов. Осень 1955 г.



И. В. Курчатов и Л. А. Арцимович. Конец 1959 г.



И. В. Курчатов и М. Д. Курчатова



1959 год



«Хижина лесника»



Библиотека и кабинет И. В. Курчагова



Делегаты XXI съезда КПСС И. В. Курчатov, К. К. Николаев,
Б. Л. Ванников и К. И. Щелкин



1959 год



И. В. Курчатов выступает на сессии Верховного Совета СССР, 14 января 1960 г.



Ф. Жолио-Кюри в Институте атомной энергии (1958 г.). Ф. Жолио-Кюри (слева направо), И. В. Курчатов, Д. В. Скобельцын, Л. А. Арцимович, А. И. Алиханов



6 февраля 1960 г. Утро



6 февраля 1960 г. Полдень



Памятник И. В. Курчатову у Института атомной энергии

довательского атомного реактора РФТ* на обогащенном уране. Строить его начали полгода назад. На нем будут проводиться многочисленные исследования: и чисто физические, и прикладные, необходимые для создания атомной электростанции, для атомной промышленности. Курчатов удовлетворен. Строительство идет отлично. Взглянув на темнеющий корпус циклотрона, он говорит, как бы думая вслух:

— Ну вот, циклотрон построили. А чем он прославил русскую науку? Какие сделаны на нем открытия? Почему бы не ускорять на нем многозарядные ионы? Мы можем получить новые трансурановые элементы, присвоить им имена великих русских ученых... Правильно я говорю? — обращается он к заместителю.

— Правильно, Игорь Васильевич! Эта работа пойдет, когда будем немного посвободнее. А теперь надо суметь получить ценные данные на большом фазотроне, который вы так мгновенно соорудили на Большой Волге.

— Гм... я! Не я — заводы, инженеры, Ефремов, Минц, Честной — вот кто сооружал. — И тут же звонит М. Г. Мещерякову, главе фазотронной лаборатории, своему ленинградскому ученику, с которым вместе когда-то работали на циклотроне в Радиевом институте.

— Мишель! Физкультпривет! Ну что, открытия есть?.. — Слушает ответ. — Достижения есть. Это хорошо. Но давай открытия! Денежки народные большие истрачены, теперь давай результаты. — Прослушав сообщения о последних опытах, Курчатов желает «Мишелю» новых успехов, поздравляет его и «ребят» с Новым годом. Курчатов гладит бороду сверху вниз, что является признаком хорошего настроения, шагает молча из конца в конец своего просторного кабинета, откинув пиджак и заложив руки за спину под ремень.

* РФТ — реактор физико-технический.

— Да... Вам, молодые люди, работать стало легко. Не то было в довоенные годы. Промышленность дает для вас все, что угодно, о чем мы и мечтать не смели! А что сделали теоретики по МТР? * — неожиданно меняет он тему беседы.— Думают? Критикуют?

— Гинзбург дает оценки, написал два обстоятельных отчета.

— Да, я знаю. С большим интересом прочел их. А экспериментаторов вы познакомили с задачей?

— Явлинского, Лукьянова, Андрианова и Осовца. Но Андрианов и Осовец много работали с плазмой и утверждают, что никогда магнитное поле не держит ее так хорошо, как хотелось бы. Давыдов начал развивать теорию диффузии поперек поля с учетом флуктуаций.

— Это хорошо, — отмечает Курчатов, — а я и Боголюбова увлек этой задачей. Загорелся, говорит, скоро сделает. А рассчитали критические размеры МТР?

— Рассчитали. В лучшем случае они не выходят за пределы технически разумного, хотя и огромны. На обмотку потребовался бы полугодовой выпуск меди всей нашей промышленности. Для питания реактора едва хватило бы мощности строящейся Куйбышевской ГЭС.

— Внушительные цифры! А что мы получим?

— Третий и добавочную мощность.

— Третий мы и без МТР получим. Мощность? А сколько ее потребуется на разделение изотопов водорода?

— Ничтожно мало... Игорь Васильевич! МТР — ведь это величайшая проблема по освобождению внутриядерной энергии. Первую проблему вы успешно решили. Никто уже не сомневается, что атомная электро-

* Магнитный термоядерный реактор — так назвал И. Е. Тамм модель управляемого термоядерного реактора в виде тороидальной камеры с магнитным полем.

станция будет работать за счет деления урана. Перед нами вторая не менее величественная проблема двадцатого века — получение неисчерпаемой энергии путем сжигания океанской воды! Это задача, решению которой не жаль отдать всю жизнь!

Курчатов остановился. Лучистая улыбка осветила его лицо.

— Вы увлекающийся молодой человек! Говорите — великая проблема!.. — Лицо его стало серьезным. — Да... Проблема величайшая... Проблема человеческая. — Курчатов вновь зашагал, поглаживая бороду. — Проблема величайшая! А как вы создадите горячую плазму?

— Не ясно.

— Очень не ясно! Да-с, молодой человек, очень не ясно.

— Но в этом и состоит основная задача.

Курчатов с присущей ему настойчивостью начал детально обсуждать, как можно получить плазму и нагреть ее. С увлечением рассказал, как теоретики предложили создавать плазму индукционным способом, надев на тороидальную камеру железный сердечник с первичной обмоткой. Но как измерять температуру? Будет ли вообще плазма нагреваться, или излучение отведет всю подводимую энергию? Какие материалы можно рекомендовать для камеры? Как сочетать большие потоки нейтронов с электротехникой и хорошей вакуумной откачкой? Необходимы опыты, широко и продуманно поставленные.

Через час собеседники согласились, что решение задачи гораздо менее ясно, чем было с урановой проблемой весной 1939 г., через три месяца после открытия деления урана. Но ведь теперь возможностей куда больше, и задачи решаются невиданно быстро.

— Да, подытожил Курчатов, — хотя теоретики работают над МТР уже более полугода, опыты еще не начаты. С ураном было иначе. Все началось после откры-

тия, теория создавалась потом. Пора экспериментаторам приниматься за дело. Потребуется привлечь большие силы, — рассуждает Курчатов, — придется начинать огромную работу... Мировая проблема! Огромная! Увлекательная! — Курчатов вновь остановился, глаза его блестят. — Возьмемся и за эту работу! Завтра Новый год. Начнем новый год не с оружия, а с МТР и р... р... развернем работу! А вы как думали? Развернем в нашей лаборатории это дело. Начинайте опыты. Потребуется деньги, помощь промышленности... Обратимся в Правительство. Сразу после Нового года соберем большое совещание ученых. Арцимовича нужно привлечь? Нужно! Послушаем теоретиков. Пусть их покритикуют Блохинцев, Мещеряков. Отлично задумано?

— Отлично!

— Пойдемте теперь отдыхать, встречать Новый год.

Шел одиннадцатый час новогодней ночи, когда Курчатов, широкоплечий, могучий, вышел из своего кабинета, спустился по лестнице и, надев черную длиннополую шубу и огромную шапку-ушанку, вместе с личным секретарем Д. С. Переверзевым направился к домику, засыпанному снегом, среди сосновой рощи на территории института. Уходя, обернулся к заместителю.

— Поздравьте с Новым годом свою молодую жену, пусть не ругает меня, бородатого, что поздно возвращаетесь. Физкультпривет! Митяй, пойдем, — окликнул он секретаря и зашагал в сторону рощи, весело насвистывая нестройную мелодию.

Курчатов, как всегда, точно сдержал свое обещание. С утра второго января 1951 г. он начал энергично готовить «большое совещание».

Через месяц трехдневное совещание полностью одобрило начало работ в новой области, превратившейся с годами в проблему управляемых термоядерных реак-

ций. После совещания, несмотря на огромную занятость, Курчатов ежедневно находил время для МТР. Привлеченные им научные сотрудники и не представляли себе, какую огромную работу проделал Курчатов, создав сразу во всех инстанциях атмосферу полного взаимопонимания и благоприствования новому делу. Немедленно были ассигнованы средства, началось строительство лабораторного здания, стало поступать оборудование. Уже через несколько месяцев во главе с Арцимовичем работала созданная Курчатовым лаборатория, насчитывавшая до ста сотрудников. Теоретические исследования возглавил М. А. Леонтович.

К середине 1951 г. Курчатов убедился, что работы по МТР могут развиваться без его повседневных забот, и спокойно покидал Москву, но, возвращаясь, вникал в детали проводившихся исследований, посещал лаборатории, беседовал с теоретиками и экспериментаторами, требовал письменных отчетов и внимательно изучал их.

Не теряя интереса к физике атомного ядра, Курчатов со все возрастающим вниманием относится к этой новой возникшей области прикладной физики. Но огромная занятость не давала ему возможности еще в течение ряда лет лично принять участие в исследованиях плазмы по программе управляемых термоядерных реакций.

18. КУДА ТЕПЕРЬ КУРЧАТОВ НАПРАВИТ СВОИ СИЛЫ?

Курчатов выполнил свой долг перед Родиной. Будет он теперь отдыхать? Овеянный славой, окруженный почетом, углубится в тихую научную работу? Чтобы продлить свою жизнь, уйдет от волнений последних лет, как советуют врачи? Ведь ему уже за пятьдесят, и он нездоров: повышено кровяное давление.

Но Курчатов и бездеятельность — несовместимы.

За последним успешным испытанием оружия следует двухмесячный отдых в Крыму (на этом настояли врачи). Курчатов, как в молодости, заплывает далеко в море, ездит по побережью, навещает дорогой его сердцу Севастополь, наслаждается, слушая музыку, читает новые книги. И вот он снова в Москве, полный энергии и новых планов.

Оружие сделано, и мы его сделали, чтобы сохранить мир на земле. Наша забота — дать счастье человечеству. Атомная энергия должна служить человеку.

Еще в 1949 г. Курчатов начал работать над проектом атомной электростанции. Через год, когда он взялся за управляемые термоядерные реакции, он просил Правительство освободить Лабораторию № 2 от работы по сооружению электростанции. Проект и строительство ее были переданы в институт, которым руководил Д. И. Блохинцев в Обнинске под Москвой.

Проект был успешно закончен. Курчатов все время следил за осуществлением строительства, проверял, помогал. Атомная электростанция — вестник мирного использования атомной энергии. Наша атомная электростанция должна быть первой в мире!

Пуск электростанции становится на ближайший период главной задачей Курчатова. В последние недели перед пуском он переезжает в Обнинск. Как всегда, детально вникает в важнейшие вопросы, добиваясь полной ясности. Проверяет и убеждается, что выброс газов не создает радиационной опасности ни для станции, ни для окружающей местности. Внимательно изучает систему управления и аварийной остановки атомного котла. Недоволен тем, что не удастся четко регистрировать уровень воды во вторичном контуре, из которого пар будет поступать на турбину. Ознакомился с тщательно подготовленным теоретическим анализом возможных источников аварии. Так как расчеты пока-

зали, что затопление кладки повышает реактивность, Курчатов провел опыты по ее затоплению. Всю серию опытов по пуску котла составил сам, обсуждая ее с Александровым, Доллежалем, Блохинцевым, Алихановым, Фурсовым и участниками изготовления и монтажа оборудования станции.

После первых пусков котла на нулевой мощности Курчатов дал команду поднимать температуру воды в первичном контуре, сам непрерывно следил за приборами. Когда, наконец, из одного контрольного крана вторичного контура пошел пар, Игоря Васильевича поздравили с «легким паром» и хотели прекратить разгон котла. Но Курчатову не терпелось, он настоял на продолжении подъема мощности, когда, наконец, турбина заработала и генератор дал первый ток.

Курчатов ликовал и веселился, как ребенок.

Это произошло 27 июня 1954 г. Первая в мире атомная электростанция вступила в строй.

Сделан еще один важный шаг в атомной проблеме.

Атомная промышленность выросла и продолжает расти дальше. В стране есть атомное горючее — об этом неустанно заботился Курчатов. Выросли и молодые кадры. Затягиваются страшные раны, нанесенные войной: ведь осталось мало людей на 5, 10, 15 лет моложе Курчатова — они полегли на полях сражений. Курчатова окружает молодежь, которая в страшном 1941 г. ходила в школу; та молодежь, которая, простившись под грохот зениток с отцами, уходившими на фронт, уезжала с матерями на восток. Эта молодежь многое пережила, многое передумала. Сейчас эти юноши и девушки окончили вузы, их руки надежны, их знания крепки. Они подхватывают и уверенно претворяют в жизнь дело, начатое Курчатовым. Игорь Васильевич с радостью смотрит на молодые оживленные лица, появившиеся на семинарах и совещаниях, прислушивается

к пульсу молодости. Им, молодым, предстоит продолжать начатое Курчатовым. Он заботливо учит их и незаметно перекладывает на их молодые плечи дела и заботы.

* * *

Весь день у Курчатова заполнен до отказа. К нему обращаются со всех концов страны. Он трижды Герой Социалистического Труда, он избран в Президиум Академии наук СССР, он депутат Верховного Совета СССР, его широко знают во всей стране, высоко ценят. Его мнение бывает решающим. Ему легко осуществлять задуманное. К нему обращаются за поддержкой. Он помогает во многих замыслах. Все, за что он берется, начинает жить и быстро развиваться.

Курчатов собирает Всесоюзное совещание по ускорителям, прислушивается к дискуссиям и поддерживает предложение о сооружении ускорителя многозарядных ионов для получения трансурановых элементов. Немедленно начинается проектирование. Б. Л. Ванников выдвигает идею создания водо-водяных атомных котлов — котлов, где вода одновременно и замедлитель нейтронов, и теплоноситель. Курчатов развивает эту идею. Проектирование и строительство новых котлов идет быстрыми темпами.

На площадке Лаборатории в Москве становится тесно — не развернуться на ней со всеми атомными котлами, горячими лабораториями, ускорителями. Курчатов задумывает создание филиала под Москвой или под Горьким. В кабинет к нему заходят изыскатели, проектанты; группы выезжают на места. Его давний друг А. П. Александров предлагает строить судовые атомные двигатели, строить атомный ледокол. Они вместе обращаются в Правительство, начинается новое грандиозное дело.

Приближается Первая международная конференция по мирному использованию атомной энергии. Курчатов возглавляет подготовку советской делегации, хотя сам на конференцию не едет. Обсуждает и правит тексты докладов, заслушивает перед отъездом выступления главных докладчиков. Потом внимательно следит за ходом конференции, которая проходила в Женеве в 1955 г., подводит ее итоги.

— Да, международные встречи необходимы. Мы многому научились. Развеяны сомнения, исчезло взаимное недоверие. Узнали свои слабые стороны.

Но какова же главная задача Курчатова? Влиять через Президиум Академии наук на развитие физики в Советском Союзе? Обращаться в Правительство по делам своей Лаборатории и поддерживать другие институты? Следить за атомной промышленностью и способствовать развитию ее главных отраслей?

Во всем этом Курчатов будет участвовать, но это идет и без него. А всю жизнь Курчатов брал в свои руки самое важное, что определяло перспективу отечественной науки, что было важнее всего для страны, что, он надеялся, принесло бы больше радости людям на земле.

Вернется ли он к ядерной физике? Возьмется ли развивать оболочечную модель ядра? В домике Курчатова, в роще на территории Лаборатории № 2, собираются московские и ленинградские физики (молодое поколение!), обсуждают новости науки о ядре. Курчатов, как в молодости, сам просматривает все отечественные и иностранные журналы, обсуждает, вникает во все детали и за короткий срок снова в курсе всех новостей о ядре. Но здесь не те масштабы, не те перспективы!

Многоярядные ионы и получение новых трансурановых элементов? Для этого проектируется крупнейший циклотрон. Флёров воодушевлен, готовит средства

обнаружения новых, еще не существующих элементов. Теоретики вместе с Флёрвым предсказывают свойства еще не полученных атомных ядер. Надо, конечно, надо их получать, и получать не мешкая. Но и эта задача мала для Курчатова.

Атомные котлы (или ядерные реакторы, как их начали называть) — детище Курчатова. Но все принципиальные и физические вопросы здесь решены. За реакторы взялись инженеры. Целые институты и конструкторские бюро заняты их разработкой. Курчатов следит за их развитием, но они все дальше уходят от него в самостоятельную жизнь.

Искать пути создания магнитного термоядерного реактора? Получать атомное горючее на нем уже не нужно — с этой задачей успешно справляется атомная промышленность. Зато получить энергию в мирных целях за счет превращения водорода в гелий — осуществить управляемую термоядерную реакцию — вот важнейшая генеральная задача науки, определяет Курчатов.

Это гигантская благородная задача. Скоро ее не решить. Она не по плечу одному коллективу, работающему в Лаборатории № 2 уже пятый год.

Надо шире развернуть работу и в других институтах. Незачем ее и засекречивать. Открытые обсуждения помогут быстрому развитию исследований. Но американцы и англичане засекречивают работы по термоядерным реакциям.

«Нам, советским ученым, — говорит Курчатов на XX съезде партии, — хотелось бы работать над решением этой важнейшей для человечества научной проблемы вместе с учеными всех стран мира, в том числе и с учеными Америки, научные и технические достижения которых мы высоко ценим.

Для того чтобы это стало возможным, нужно только одно — чтобы правительство Соединенных Штатов

Америки приняло предложение Советского Союза о запрещении атомного и водородного оружия, за что неустанно борется наша партия».

Если ученые, создавшие атомное оружие, поймут друг друга во всем, дипломатам легче будет договориться о его запрещении.

Защите мира решает Курчатов отдать последние годы своей жизни.

Управляемые термоядерные реакции должны стать результатом сотрудничества ученых и инженеров всех стран.

19. КУРЧАТОВ В БОРЬБЕ ЗА АТОМНОЕ РАЗОРУЖЕНИЕ, ЗА МЕЖДУНАРОДНОЕ ДОВЕРИЕ И МИР

Наконец Курчатов может целиком заняться решением задач мирного использования атомной энергии. Он принимает активное участие в составлении плана развития атомной энергетики в СССР. Все больше внимания уделяет проблеме управляемых термоядерных реакций.

Изучая результаты исследований, беседуя с экспериментаторами и теоретиками, он все более увлекается этой проблемой. Здесь еще так мало понято. Так плохо согласуется теория с опытом. Игорь Васильевич все больше убеждается, что необходимо объединить усилия ученых всех стран для скорейшего ее разрешения. В декабре 1955 г. он организует Всесоюзное совещание по управляемым термоядерным реакциям. Арцимович делает многочасовой доклад о проведенных опытах. Леонтович сообщает о путях развития теории. После совещания харьковские физики начинают исследование путей получения горячей плазмы. Игорь Васильевич всецело поддерживает их.

В феврале 1956 г. Курчатов докладывает на XX съезде Коммунистической партии Советского Союза о плане развития советской атомной энергетики и коротко останавливается на управляемых термоядерных реакциях, подчеркивая, что решение этой труднейшей и величественной задачи навсегда сняло бы с человечества заботу о необходимых для его существования на земле запасах энергии.

После съезда Игорь Васильевич энергично готовится к предстоящей поездке в Англию в составе правительственной делегации.

Он хочет использовать эту поездку, чтобы призвать ученых всего мира снять покров секретности с термоядерных исследований и начать совместную работу на этом важнейшем мирном направлении. Правительство поддерживает предложение Курчатова, и к отъезду делегации готовится обстоятельный доклад о работах Академии наук СССР по управляемым термоядерным реакциям.

Доклад Курчатова в Харуэлле произвел огромное впечатление на мировую общественность. Сенсацией он был и для зарубежной прессы. Вернувшись на родину, Курчатов говорил:

— Этим положено начало более тесному общению, чем было ранее, между учеными обеих стран... Я счастлив, что Правительство моей страны проявило благородную инициативу и первым в мире решило снять секретность с этих работ.

Цель выступления достигнута. Через год на Международной конференции в Венеции англичане и американцы опубликовали часть своих работ, а через два года в Женеве все страны полностью рассекретили выполненные работы по термоядерным реакциям.

Вернувшись из Англии, Курчатов начинает бурную деятельность по налаживанию международных связей. Получает согласие Правительства рассекретить тема-

тическое направление работ возглавляемой им Лаборатории № 2, которая с той поры стала называться Институтом атомной энергии. Обменивается письмами с руководителем работ по созданию атомной бомбы в Англии физиком Кокрофтом, приглашает его посетить Институт атомной энергии, намечает принять иностранную делегацию, направляющуюся в Москву на конференцию по физике высоких энергий...

Но силы покидают его. Гигантское напряжение последних лет сломило его могучий организм. В день отъезда в отпуск, когда билеты уже были в кармане, ему стало плохо, он не может встать, левые рука и нога не повинуются ему. На несколько месяцев он оказался прикованным к постели.

Но и больной, ясно сознавая всю тяжесть своего положения, Курчатов не сдаётся. Просит приветствовать от его имени первого иностранного гостя, посетившего институт, — знаменитого шведского физика Ханнеса Альвена, живо интересуется жизнью института, событиями, происходящими в стране, и упорно выполняет все предписания врачей, чтобы скорее вернуться к делам. Голова его ясна, творческая мысль не ослабевает.

Через полгода он вновь начинает работать, но слишком увлекается, перенапрягает силы, и в феврале 1957 г. — второй удар. Все лето продолжается лечение. Наконец в декабре он чувствует себя совсем хорошо.

Не прекращая вести дела, связанные с атомной промышленностью, он с интересом следит за развитием физики атомного ядра и энергично расширяет работы по управляемым термоядерным реакциям. Строит экспериментальные термоядерные установки — «Огру» и «Токамак» в Москве, в Институте атомной энергии, поддерживает предложение о сооружении установки «Альфа» в Ленинграде. Помогает К. Д. Синельникову развернуть термоядерные работы в Харькове и И. Ф. Кварцхаве в Сухуми. Пишет статьи, привлекая

внимание широкой общественности к управляемым термоядерным реакциям. Тщательно готовит вместе с техническими экспертами, едущими в Женеву, материалы по обнаружению ядерных взрывов и выпадению радиоактивных осадков. Готовит нашу делегацию к предстоящей Второй международной конференции по мирному использованию атомной энергии. Выступает на заседаниях Верховного Совета СССР, призывая все страны мира к атомному разоружению, к взаимному доверию и дружбе.

28 февраля 1958 г. в газете «Правда» Курчатов пишет: «..Трудно ждать полной откровенности между учеными разных стран, занятых исследованием управляемых термоядерных реакций, пока не запрещено атомное и водородное оружие».

В другой статье он с удовлетворением отмечает, что Первая международная конференция по мирному использованию атомной энергии сыграла большую роль в объединении ученых разных стран.

«Наше Правительство, — пишет он, — явилось инициатором по объединению усилий ученых всех стран в работах по мирному использованию термоядерных реакций, разрешив мне сделать весной 1956 г. доклад в Харуэлле о проводимых в нашей стране работах. Я рад, что глава правительства Соединенных Штатов Америки также призывает к объединению усилий ученых всего мира на решение этой величественной задачи.

Было бы очень хорошо, если бы руководители государств на предстоящей встрече на самом высоком уровне приняли бы предложение СССР о запрещении использования атомного и водородного оружия. Это явилось бы большим стимулом для ученых всех стран мира работать только над мирным использованием могучих сил природы».

Но когда некоторое время спустя президент Соединенных Штатов Америки уклонился от решения вопро-

са об атомном разоружении, Курчатов вновь с трибуны Верховного Совета СССР в марте 1958 г. обращается ко всем людям доброй воли со словами:

«Мы, советские ученые, глубоко взволнованы тем, что до сих пор нет международного соглашения о безусловном запрещении атомного и водородного оружия. Наша научная общественность решительно высказалась за запрещение применения атомного оружия. С советскими учеными вместе крупнейшие зарубежные ученые, имеющие мировые имена: датчанин Нильс Бор, француз Жолио-Кюри, американец Полинг, немец Гейзенберг, японец Юкава, англичанин Пауэлл и многие, многие другие...

С этой высокой трибуны мы, советские ученые, обращаемся к ученым всего мира с призывом направить и объединить усилия для того, чтобы в кратчайший срок осуществить управляемую термоядерную реакцию и превратить энергию синтеза ядер водорода из оружия разрушения в могучий, живительный источник энергии, несущий благосостояние и радость всем людям на земле!..

Сейчас не удастся добиться международного соглашения о запрещении атомного и водородного оружия, и нужно сделать первый шаг на пути решения этой неотложной задачи — прекратить дальнейшее испытание этого оружия...

Все простые люди земли жаждут спокойствия и мира. Только дружба народов, их взаимное доверие открывают путь к прогрессу и общему благосостоянию. Наш народ, руководимый Коммунистической партией, воспитанный на коммунистических идеях ленинизма, был и будет верным борцом за мир, будет первым борцом за то, чтобы все достижения науки и техники были направлены на благо человека».

На XXI съезде Коммунистической партии Советского Союза в феврале 1959 г. Курчатов свой доклад

посвящает управляемым термоядерным реакциям и запрещению испытаний атомного и водородного оружия.

«Работа над осуществлением управляемой термоядерной реакции, — сказал он, — не диктуется задачами сегодняшнего дня... Советский Союз и другие страны мира на многие десятки лет обеспечены (даже с учетом быстрого роста производства) необходимыми, уже разведанными топливными ресурсами».

Вспоминая о поездке английской делегации физиков в СССР и наших физиков в Англию, он продолжает: «Состоявшийся обмен, несомненно, очень полезен и позволит в интересах всего человечества ускорить осуществление управляемой термоядерной реакции. Но следовало бы желать большего. В этой области могло бы иметь место настоящее международное сотрудничество, если бы была ликвидирована «холодная война» и между государствами установились нормальные отношения».

Курчатов внимательно следит за развитием международных отношений. Не покладая рук работает с техническими экспертами, возвращающимися из Женевы, где заседает комиссия, которая на основании результатов измерений должна представить дипломатам доказательства того, что нигде на земле невозможно тайно от других государств производить ядерные взрывы. Приветствует соглашение, заключенное между СССР и США об обмене научными делегациями для взаимного ознакомления с работами по мирному применению атомной энергии. Участвует в приеме американской делегации и готовит советскую делегацию для поездки в США, заботясь о создании атмосферы взаимного доверия. Этой заботой он поглощен до последних дней своей жизни.

За три недели до смерти, выступая на очередной сессии Верховного Совета СССР, Курчатов говорил:

«Мы надеемся, что стремление народов к миру победит, что в ближайшее время между заинтересованными государствами будет заключено соглашение (при соответствующем контроле) о прекращении испытаний ядерного оружия повсеместно и на вечные времена. Мы верим, что в недалеком будущем будут, несомненно, найдены приемлемые решения о последующих этапах ядерного разоружения.

Совместная работа над увлекательными, сложными и глубокими проблемами современной атомной науки и техники, сулящая радостные перспективы счастливой жизни людей, объединит, как мы надеемся, усилия ученых двух великих стран мира и поможет им найти средства ускорить решение проблемы ядерного разоружения».

Яркими словами подвел Курчатов итог своей жизни: «Я счастлив, что родился в России и посвятил свою жизнь атомной науке великой Страны Советов. Я глубоко верю и твердо знаю, что наш народ, наше Правительство только благу человечества отдадут достижения этой науки».

20. «ХИЖИНА ЛЕСНИКА»

Когда за первым ударом в мае 1956 г. последовал второй в феврале 1957 г., правая рука Игоря Васильевича перестала повиноваться ему. Снова постельный режим, снова унылая изоляция. Настроение у Игоря Васильевича подавленное. Марина Дмитриевна по настоянию врачей никого не пускает к нему. Но воля к жизни не сломлена. Он каждый день просит принести ему перо и бумагу и тренирует пораженную руку. Через десять дней он мог воспроизвести свою порывистую подпись. Настроение улучшается. Вновь он шутит, в его голосе появляются бодрые интонации. Игорь Васильевич вновь принимает дома научных сотрудников.

Теперь мелочи и хлопоты директора института проходят мимо него. Он отказывается от всех второстепенных дел и от выездов на заседания.

Когда особо важные дела требуют его участия — к нему приезжают на дом все от мала до велика. Он, пытаясь шутить, неоднократно повторяет: «Я больной человек, не могу ездить на заседания. Будем еще долго обыгрывать эту мысль и сохранять себе свободу для науки». Но это обыгрывание очень грустно. Ему трудно ходить, кружится голова. В саду он нашел большую, выше его роста, сучковатую палку и с этим посохом часто медленно ходит по отдаленным дорожкам институтского сада. Игорь Васильевич тренируется, восстанавливает силы. Вернувшись в домик, он обычно тотчас вызывает кого-нибудь по телефону.

Тренируясь в ходьбе, он думал не о своей болезни, а о физике, о делах. Его мысли надо сразу передать другим, дать им дорогу в жизнь.

Но память Игоря Васильевича начинает терять былую свежесть. Раньше она цепко держала все мысли и планы. Любую сообщенную цифру или новую взаимосвязь изучаемых явлений запоминал он накрепко и обязательно поправлял автора, если тот при повторном рассказе отклонялся от первого сообщения. Теперь ему на помощь приходит «Биография Неру».

После первого удара в 1956 г. Игорь Васильевич очень просил врачей разрешить ему читать. Вскоре А. П. Александров подарил ему толстый том в прекрасном сером переплете «Д. Неру. Биография». Игорь Васильевич обрадовался, увидев желанную книгу. Но, раскрыв ее, понял, что и друг его заодно с врачами: все 400 страниц книги — чистая белая бумага. Незадолго перед тем изданную на русском языке «Биографию» Джавахарлала Неру ему еще во время болезни прочитали вслух, а этот многозначительный подарок он тотчас же превратил в своего неотступного спутника. В «Био-

графию» он записывает теперь все свои мысли, все, что надо запомнить из рассказов собеседников, все, что надо осуществить, и четкость действий сохраняется у него до последнего дня.

С. М. Фейнберг предлагает новый тип импульсного атомного реактора. Игорь Васильевич с увлечением развивает эту идею. В домик приходят автор и расчетчики. Игорь Васильевич приглашает сотрудников Управления по использованию атомной энергии. Торопит с реализацией новой идеи и дает название реактору «Доудтри». Это означает, говорит он, что реактор должен быть испытан до третьего удара! Так, пренебрегая смертью, Курчатов отдает науке, Родине, молодежи свои последние силы, оставаясь бодрым, веселым и по-прежнему быстрым в решениях.

Но со здоровьем не ладится. В мае 1957 г. в Венеции состоится Третья международная конференция по газовому разряду; там, наверное, будет много интересного по термоядерным исследованиям, надо бы тщательно подготовить нашу делегацию. Но Игорь Васильевич заняться этим не может. Откладывает с недели на неделю, и врачи отсылают его из Москвы. Без него подготовка идет вяло, и малочисленная делегация выезжает на конференцию почти без докладов.

В декабре 1957 г. Игорь Васильевич чувствует себя уже совсем хорошо. Правда, длительная болезнь сказалась на нем. Не слышно его прежних звонких приветствий. Не слышно его обычного восклицания: «Физкульт-привет!» В кабинете он не появляется. Посетителей принимает у себя в домике в сосновой роще. Сюда, в «хижину лесника», как с любовью называют этот домик сотрудники, сходятся теперь все нити жизни института. Часто, несмотря на мороз, обсуждение проходит на садовых скамейках или на расчищенных от снега дорожках, по которым шагает бородатый великан, нежно держащий собеседника под руку и увлекающий

его неторопливой беседой, полной вопросов, полной замыслов, больших планов, веры в успех, веры в собеседника, полной доброжелательности. Когда надо подписать принесенные бумаги, секретарь тут же на снегу расставляет раскладные стол и стулья, и в новом ледяном кабинете Курчатова жизнь продолжает бить ключом.

В середине декабря он пригласил к себе в домик И. Н. Головина со следующими словами:

— Молодой человек! Я буду сейчас вызывать по очереди всех термоядерщиков, чтобы точно знать, кто что собирается делать. Начинаю с вас. Буду записывать, говорите с толком, не спешите. Он попросил секретаря принести «Биографию».

— Мы с Явлинским собираемся строить «Огру» и «Токамак»...

— Мы уже слышали — это все слова. А что сделали? Не все сразу. Начинай про «Огру». Обстоятельно. Я записываю.— Игорь Васильевич слушает, делает заметки, нетерпеливо повторяет: «Так! Так!»

— Так что же вы хотите построить?

— Прежде всего «Огру».— Головин рассказывает, как она должна выглядеть, каковы основы расчета ее параметров, что надеется сделать в опытах на ней.

— Рисуй схему! — Игорь Васильевич пододвигает «Биографию Неру». — Так! Пиши основные параметры.

Беседа длится второй час. Игорь Васильевич воодушевляется.

— Так, говоришь, Игорек, конструкторы уже считали и чертят? Молодец Ефремов*, сразу заставил работать. Когда же собираетесь начинать опыт на установке?

* Д. В. Ефремов в это время занимал пост первого заместителя председателя Главного управления по использованию атомной энергии.

— К лету будет закончен проект. За год заводы изготовят оборудование, к тому же сроку закончится строительство здания. Опыты начнем в конце 1959 г.

— Не годится! Не согласен! — Он берется за телефон, звонит Д. В. Ефремову.

— Дмитрий Васильевич! Привет! «Огру» строите?.. Что? Чертите?.. Хорошо, хорошо. Вот у меня Головин, фантазер, хочет «Огру» закончить в конце 1959 г.! Что? Не согласен. Мы с вами строили фазотрон? Труднее было?... Строили полтора года?... «Огра» проще? Строили еще кое-что?... Дадим Головину полгода на все. Пусть крутится и летом кончает ее, а осенью начинает опыты. Нет, нет, сейчас не приезжайте, я человек больной, Головин утомил меня. Завтра утром в девять. И молодой человек придет! Дадим ему пару, чтоб знал, как с Курчатовым работать! Привет! — и, обращаясь к Головину: — Слышали? Про «Токамак» мы в другой раз слушаем. Позовем Мудрейшего (это прозвище он дал Н. А. Явлинскому), послушаем его, — улыбаясь, говорит Игорь Васильевич, — но надо иметь жалость к больному человеку! Отдыхайте!

Так начался последний бурный период деятельности Игоря Васильевича Курчатова, продолжавшийся с неослабевающим ритмом два года до последней минуты его жизни.

Следующие недели работа у Курчатова кипела. Он ежедневно вызывал к себе термоядерщиков. Заслушал и записал планы работ Н. А. Явлинского, А. М. Андрианова, С. М. Осовца, С. Ю. Лукьянова, В. С. Комелькова, обсудил перспективы работы с Л. А. Арцимовичем и М. А. Леонтовичем. Провел ряд бесед с теоретиками. Поддержал Е. К. Завойского в его желании приступить к термоядерным исследованиям. Призвал И. К. Кикоина уделить плазме хотя бы долю его экспериментаторского мастерства. Детально обсудил задачи термоядерных исследований в Управлении по использованию

атомной энергии, вызвал из Харькова К. Д. Синельникова, из Сухуми — И. Ф. Кварцхаву и Р. А. Демирханова, из Ленинграда — Б. П. Константинова, Е. Г. Комара и к Новому году выработал план и подытожил все встречи: «Упор сначала сделаем на «Огру» и широкое вовлечение лабораторий Синельникова и Завойского. Начнем подготовку к развитию работ на «Токамаке» у Явлинского. Потом расшевелим Ленинградский физико-технический институт и попросим сухумских физиков четко выбрать направление исследований, тогда рассмотрим, обсудим и решим, чем им помочь. Для сооружения «Огры» и развития работ на «Токамаке» нужна помощь промышленности и немедленная».

Игорь Васильевич обратился прямо в ЦК КПСС, изложил разработанные по его инициативе в Управлении по атомной энергии планы развития термоядерных исследований и получил полную поддержку.

В три часа дня 31 декабря 1957 г. Курчатов звонит к Головину домой.

— Вы, молодой человек, больше не мой заместитель. Ваша забота теперь строить «Огру», и чтобы она была готова через полгода. Был сейчас в ЦК. Все одобрено. Повеселитесь сегодня в новогоднюю ночь и завтра с Морозовым — айда в Ленинград! Пока с конструкторами и заводами всего не уладите — в Москве вам делать нечего. Ну, как? Держит Курчатов свое слово? Держит? Вот! Передайте привет и новогодние поздравления жене и деткам от бородатого деда. Отдыхайте!

Со 2 января 1958 г. Игорь Васильевич вихрем закрутил работу по расширению термоядерных исследований.

Курчатов воспрянул вновь, как в годы развития атомной проблемы. Только центр работы теперь был перенесен в «хижину лесника» и на окружающие ее дорожки и скамейки. Все заседания проходили на свежем воздухе. Он создал еженедельный, заседавший в

большой новой аудитории всесоюзный семинар по термоядерным реакциям. На него съезжались физики всего Советского Союза. Собирались сотни участников. Первые сообщения об английских работах на «Зете» Игорь Васильевич детально обсудил на семинаре и поддержал Д. В. Ефремова, предложившего построить «Альфю» — аналога «Зеты» — в Ленинграде. Повседневно следя за созданием «Огры», Игорь Васильевич вникал в работы Н. А. Явлинского и всемерно способствовал сооружению «Токамака».

Одновременно он начал разрабатывать планы строящегося института в Сибирском филиале Академии наук СССР. Беседы с Г. И. Будкером приносили ему громадное наслаждение. Неиссякаемая научная фантазия молодого физика, его яркое научное толкование явлений воодушевляли Игоря Васильевича. Не раз он с восторгом восклицал: «Ай да Геде!» (Он дал Будкеру, назначенному тогда при его поддержке директором Института новых методов ускорения, прозвище Господин директор, за что тот пробовал, но не мог обижаться.) И тут же принимался звонить по телефонам, помогая ему. Познакомившись с работой С. Н. Родионова, проводимой в лаборатории Будкера, и оценив ее роль в решении задач по удержанию частиц в магнитных ловушках, Игорь Васильевич придал ей темпы, свойственные всем работам Курчатова. У Родионова возникли трудности с выделением трития. Мгновенно Игорь Васильевич привлек лучших химиков, специалистов по тритию, и за несколько месяцев работа, продолжавшаяся более года, была успешно проведена. Будкер торжествовал — его теория адиабатического удержания заряженных частиц в магнитной ловушке подтверждена с большой точностью. Курчатов, довольный, поглаживал бороду и, казалось, забыв о своей болезни, уже обдумывал новые направления работ с Е. К. Завойским и И. К. Кикоиным.

Помня о приближающейся Женевской конференции, Игорь Васильевич интенсивно готовился к ней. Он предложил опубликовать в виде четырехтомного сборника основные работы по термоядерным исследованиям, выполненным Институтом атомной энергии за семь лет, с первых дней возникновения проблемы, и, попросив М. А. Леонтовича возглавить редактирование, сам просматривал их. Одновременно Игорь Васильевич вел подготовку докладов по реакторам и физике атомного ядра.

Работоспособность Игоря Васильевича этой весной в цветущем саду была удивительной. Если термоядерщикам казалось, что он непрерывно занят плазмой, то С. М. Фейнберг и В. В. Гончаров считали, что он всецело поглощен атомными реакторами, развитием атомной энергетики и подготовкой докладов к Женевской конференции. Также в постоянном напряжении, ни на минуту не выпуская из своего поля зрения, держал он Л. В. Грошева и теоретиков, изучавших уровни легких ядер.

В конце марта 1958 г. в Москве проходила сессия Верховного Совета СССР. Игорь Васильевич, как депутат от Свердловска, участвовал в ее работе и в воскресенье, совпавшее с периодом работы сессии, собрал у себя руководителей промышленности, секретарей обкомов и горкомов Ленинграда, Москвы и Московской области. За праздничным обедом он рассказал собравшимся, как важно для будущей энергетики развитие термоядерных работ и просил их обратить внимание на выполнение в намеченный срок заказов для «Огры» и «Токамака».

В последующие два года Игорь Васильевич установил дружеский контакт со многими руководителями государственного аппарата, привозил их в лаборатории, стараясь всеми силами популяризировать термоядерные исследования.

В мае Игорь Васильевич с волнением встречал своего старого друга великого французского физика Фредерика Жолио-Кюри. С ним его роднило единство взглядов, многолетние общие цели в науке, общие тревоги за судьбы мира. Он надеялся наладить плодотворное сотрудничество ученых Франции и СССР. Игорь Васильевич пригласил к себе Д. В. Скобельцына, Л. А. Арцимовича и А. И. Алиханова, с которыми он в далекие дни молодости мечтал о развитии физики, о счастье человечества. Но дни Жолио-Кюри были сочтены. Через три месяца его не стало. Игорь Васильевич с глубокой печалью переживал смерть своего великого современника. А через год с гордостью и грустью показывал серебряную медаль с профилем Жолио-Кюри, которой его наградила Всемирный Совет Мира как неустанного борца за атомное разоружение и мир.

С наступлением лета Игорь Васильевич с Мариной Дмитриевной уехали под Москву на дачу, обычно пустовавшую. Теперь впервые он жил здесь неделями. Но работа от этого не ослабевала. На даче был телефон, и постоянно то сотрудники института, то сотрудники Управления получали приглашение приехать на лоно природы, чтобы решить неотложные дела. Редкую неделю Игорь Васильевич не появлялся в городе. Он обязательно заезжал в здание, строившееся для «Огры», беседовал с физиками и инженерами, строителями и администраторами, поддерживая высокий темп работы и воодушевляя всех. Возвращаясь на дачу, он часто брал с собой в машину кого-нибудь из физиков, чтобы и полчаса пути не пропали даром.

Когда в цехах завода, изготовлявшего камеру и обмотки «Огры», производилось их испытание, Игорь Васильевич, пригласив с собой Д. В. Ефремова, поехал в Ленинград. Ходил по цехам, созвал своих старых товарищей, с кем начинал работать над атомной проблемой, просил их оценить качество сварки, обратился к рабо-

чим и инженерам, строившим «Огру», с просьбой не задерживать испытания и поторопиться с отправкой оборудования в Москву. Монтажников, работавших не щадя своих сил, он окружил вниманием. Главного инженера завода Л. Н. Федулова, строившего «Огру», на время командировки в Москве он поселил в своем пустовавшем домике в роще, привозил на дачу, возил купаться и, сияя уже немного грустной улыбкой, говорил: «Поработайте, поработайте, а я пойду на солнышко, на лодке покатаюсь». И люди трудились самоотверженно и весело, а он наслаждался природой, наслаждался тем, что окружающим радостно работать с ним, что успехи продолжаются, что его замыслы не ради личной славы, а для развития науки его Родины подхватываются молодыми, сильными, активными, теми, в кого он верит, кто не подведет, кто будет жить и продолжать начатое им дело. «Хороша наука — физика! — воскликнул он однажды, — только жизнь коротка!»

Начали поступать материалы Женевской конференции. Игорь Васильевич организовал их очень быстрый перевод, размножение и рассылку по всем институтам, где занимались или думали заниматься термоядерными исследованиями. Он сам прочитывал все приходившие материалы, требовал объяснения всего неясного, привлекал теоретиков и экспериментаторов, заставляя докладывать их все важное на всесоюзном семинаре по средам. Подготовкой докладов Игорь Васильевич занимался с большим вниманием. За месяц до конференции он призвал Будкера и Головина помочь ему написать статью «О некоторых работах, проводимых в Институте атомной энергии по управляемым термоядерным реакциям» для журнала «Атомная энергия». Статью писали в чудесные солнечные дни в саду под яблонями. Игорь Васильевич обсуждал, правил текст, радовался каждой удачной мысли и, прервав работу, ездил сам с фотоаппаратами, выбирал, что и как снимать на «Огре». За неделю

статья написана, и в конце ее он с восторгом привел рассказанную как-то Будкером шутку о гегелевском софисте, который не хотел войти в воду, пока не научится плавать.

Статья напечатана, доклады отосланы в Женеву, монтаж «Огры» идет полным ходом. Нововоронежская и Белоярская атомные электростанции строятся. А. П. Александров сообщает об успешных испытаниях судовых реакторов. Возбуждение спало. Опять начались головокружения. В Москве и под Москвой на даче силы не восстанавливаются. Игорь Васильевич, несмотря на недовольство врачей, в конце августа едет еще раз (в последний раз!) в любимый Крым, в Мисхор. Грустный дремлет в шезлонге на пляже, принимает гостей, бродит с А. Н. Туполевым по парку, жадно слушает вести из Женевы.

В октябре Курчатов снова в Москве, но голова сильно кружится, хотя он не сознается: «Нет, нет.. ничего...» — отвечает он на вопросы. Но почему он, раньше такой живой и энергичный, неподвижно сидит в лаборатории, опершись подбородком на мощную трость, рассеянно глядя, как монтируют ионный источник? Или почему он вдруг обрывает разговор и, взяв под руку секретаря, неожиданно уходит домой?

В ту пору он как-то особенно тепло стал относиться к семьям своих ближайших сотрудников, к детям. Он стал незаметно для них близким другом, хотя ни к кому не ходил в гости. Звоня по делу и застав у телефона одного из членов семьи, мог теплым и всегда бодрым разговором задеть сокровенное в душах жен и детей (мальчиков больше, чем девочек). О звонке Игоря Васильевича радостно говорили в семьях. Но эта теплота не исключала его твердости и требовательности к себе и другим. Он по-прежнему в восемь утра готов к работе, в половине девятого уже принимает сотрудников, идущих по зову и без зова к нему, в «хижину лесника».

Все записано в «Биографии Неру», и Игорь Васильевич никогда ничего не пропустит и строго спросит о выполнении.

Самочувствие улучшилось. Равновесие, нарушенное поездкой в Крым, восстановлено. Игорь Васильевич начинает подводить итоги Женевской конференции. Задумывается о будущем института. Восторгается своим старым другом академиком Николаем Николаевичем Семеновым:

— Смотрите-ка! Старик, а как за свой институт взялся. Весь мусор, все побочное из института вон. Четкую программу институту дает!

Игорь Васильевич рассуждает:

— Главная задача нашего института — получение атомной энергии. Реакторы для получения плутония мы научились делать. Здесь больше нет проблем. Теперь их пусть проектируют конструкторские бюро, а мы будем постепенно освобождаться от забот о них. Силовые реакторы и реакторы для электростанций идут у Анатолия Петровича, Савелия Фейнберга и других «ребят» успешно. Еще на много лет они займут важное место в нашем институте. По мере решения этих проблем мы будем передавать их конструкторам. У себя оставим лишь темы проблемные, передовые. Физика деления, физика легких атомных ядер? Это нам для энергетики нового ничего не даст. Но пусть украшают наш институт и мыслители. Грошев, Сливак, Певзнер, мой брат Борух сделают ценный вклад в классическую физику атомного ядра. Пусть этот раздел мирно развивается. Многозарядные ионы и трансураны мы отправили в Дубну. Это очень хорошо. Там Флёрову на международной арене работать легче. Линейный ускоритель протонов? Ему не место в нашем институте. Хорошо, что продали его Алиханову! Циклотроны? Нечего их у нас проектировать! Это задачи прошлого. Теперь без нас, физиков, их успешно строят инженеры. Высокие энер-

гии, мезоны — это инородное тело в нашем институте. Это дело Дубны, которой мы дали дорогу в жизнь, и не зря ведь выделили ее из своего института. Но нужно быть человечным. Старик Исай заработал себе право тихо работать с мезонами. Кикоин? О! Как он работает! Больной, а любое дело решает блестяще! Ни у кого в институте так четко не поставлена работа, как у него. Его дела остаются важнейшими в институте. Будкер — блестящий Геде с новыми методами ускорения — едет в Новосибирск. Там ему будет хорошо. С реакторами РФТ, водо-водяными, поработаем еще несколько лет, затем их придется закрывать. Не годится работать на них в черте города, обступившего нашу площадку.

— Термояд — великая проблема. На нее будем переключать все большие силы в институте. Ведь это и есть атомная энергия, которой еще не владеем. Антивещество? Нет, это еще далеко. Его время не наступило. На это отвлекаться не будем. Новые задачи — радиобиология, прямое преобразование энергии, плазменные двигатели? Будем обсуждать.

Институт не лодка, быстро на новый курс не развернешь. Мы будем медленно, как линкор, не теряя скорости, разворачиваться без спешки, без истерики, но так, чтобы лечь на новый курс, а не кидаться из стороны в сторону. Правильно я говорю?

Изо дня в день Игорь Васильевич принимает сотрудников, выслушивает их, знакомится с их планами. Расспрашивает всех, советует доброжелательно, но твердо. Беседует с Л. А. Арцимовичем. Разделяет его точку зрения: Институт атомной энергии должен быть ведущим по термоядерной проблеме, он несет основную ответственность за термоядерные исследования в Советском Союзе. Курчатов убеждает Арцимовича брать новые темы, строит для его лаборатории гигантский корпус. Получает ассигнования, оборудование. Проводит семинары, заслушивает радиобиологов. Беседует с

И. Е. Таммом, последние годы увлекающимся проблемами живой материи, молекулярной биологией. Принимает решение: создать в Институте новый — радиобиологический — отдел. Обсуждает это в Управлении, добивается решения Правительства.

Творческая мысль Игоря Васильевича не угасает ни на минуту. Пишет письма ученым за границу, аккуратно отвечает на все письма. В середине ноября 1958 г. принимает у себя Джона Кокрофта, главу Харуэллского атомного центра Англии — института того же масштаба, что и Институт атомной энергии. Водит его по лабораториям, показывает «Огру», атомные реакторы, знакомит с работами по атомному ядру. Дружески угощает в своем домике, вспоминая молодость, первые шаги на пути изучения ядра, рассказывает ему о планах создания радиобиологического отдела в институте.

Ко дню рождения 12 января 1959 г. молодой коллектив «Огры» преподносит Курчатову подарок — первые пять миллиампер молекулярных ионов введены в магнитную ловушку. Игорь Васильевич воодушевляется. Он ежедневно ходит на установку. Проводит часы за пультом управления, среди диагностической аппаратуры. Обсуждает первые наблюдаемые зависимости. Чертит вместе с молодежью кривые. Направляет эксперимент.

Окунувшись в загадочность новых закономерностей, требует не проводить опытов на стандартных режимах, ибо они ничего не обещают. Запрещает работать при плохом вакууме: новое можно получить только на предельных режимах. Требуется разработки и представления развернутого плана опытов.

Молодой коллектив принес в «хижину» огромный лист ватмана, на котором в клетках были записаны десятки задач, последовательность их решения — плод бурных обсуждений нескольких дней, Игорь Василье-

вич посмотрел на клетки, весело взглянул на присмиревшую взволнованную молодежь, посвистел...

— Шорох орехов, шорох орехов, — сказал он нараспев, — а не план! Знаете, что такое шорох орехов? Нет? Молодой грузин торгует орехами на базаре за ту же цену, что покупал их. Зачем торгуешь? Люблю шорох орехов! Так и вы. Десятки задач, видимость большой работы. А где цель? Где этапы пути к горячей плотной плазме?

— Что вы, Игорь Васильевич, все это нужно, здесь нет ничего лишнего...

— Делайте в работе, в жизни только самое главное. Иначе второстепенное, хотя и нужное, легко заполнит всю вашу жизнь, возьмет все силы, и до главного не дойдете. Какой сейчас самый важный этап? Измерение плотности и времени жизни плазмы в условиях, самых близких к тем, какие будут в горячей плазме. Так не работайте при легко получаемых режимах. Это будут студенческие опыты. Исследуйте то, что ведет вас к цели. Устойчивость, вы говорите, самое главное — так исследуйте ее, но не вообще, а в тех условиях, которые, как вы предполагаете, необходимы для достижения цели. Поняли? Прав старый дед? Идите, подумайте над планом, завтра приду к вам, посмотрю, поняли ли вы, что такое шорох орехов.

Назавтра Игорь Васильевич, конечно, пришел точно в назначенный час. Убедился, что «шороха» почти не осталось. Подправил, посмотрел, как идут измерения. Ушел с «Огры». Куда? Отдыхать? Пошел по дорожке сада, опираясь на здоровенную трость, взяв под руку Переверзева, несущего «Биографию Неру».

— Пойдем к Грошеву, посмотрим его уровни легких ядер!

Проведя час у Грошева, бородатый великан направляется к Гончарову на реактор, пересекая весь институтский сад. Надо обсудить пуск реакторов, поставляе-

мых Советским Союзом в страны народной демократии. К двум часам дня оба путника, один широкоплечий, бородатый, с загорелым лицом, опирающийся на трость и слегка переваливающийся с ноги на ногу, другой помоложе с мягкими чертами лица, с фотоаппаратом и серой книгой в руках, направляются в сторону рощи. Дома обед, полчаса сна, и остаток дня Игорь Васильевич проводит у себя за телефоном. Он работает, он мыслит. Его слышат в Управлении, в Академии наук, в Совете Министров, к нему звонят из редакций газет, из Центрального Комитета партии. Да, да, он обязательно напишет статью. Самочувствие его хорошее, он обязательно будет на съезде партии. И будет, и выступит. Сказать надо о многом...

Но врачи недовольны. Что-то неладно. Около ключицы обнаружено новообразование. Нужна операция. Операция проходит тяжело. Врачи взволнованы. Но и на этот раз организм справляется. Через десять дней, в начале марта, его отправляют в санаторий под Москву. Игорь Васильевич скучает, считает дни, когда он сможет вернуться к делу. Приезд Марины Дмитриевны избавляет от одиночества. Но без работы так пуста жизнь!

Джон Кокрофт пригласил нашу делегацию посетить английские атомные лаборатории. Игорь Васильевич отвечает: «Сожалею, болен, приехать не могу, направляю академика Леонтовича и других термоядерщиков».

Игорь Васильевич оживает: надо готовить делегацию, подготовить доклад. Зовет в санаторий Будкера и Головина, излагает свои мысли, отправляет писать доклад. Через два дня критикует представленный текст, многие страницы пишет заново сам со стенографической скоростью, обрывками слов, чтобы не задерживать логичный ход мысли. Затем вместе с приехавшими расшифровывает свои каракули. Получается, как и прежде у молодого Курчатова, стройно, ясно!

— Что, ведь лучше получилось, чем у вас! А вы не довольны! Еще не выжил из ума старик! Ах, довольны? Довольны! Отдыхайте! И привезите мне перед размножением готовый экземпляр. Я прочту, все ли хорошо.

К Первому мая Игорь Васильевич возвращается в Москву. Лечение после операции прошло как будто успешно. Все лето, живя то в домике в роще, то на даче под Москвой, Игорь Васильевич продолжает работать, всегда на людях, веселый, оживленный. То появляется в лабораториях, то приглашает к себе на дачу. Там у него побывали все: и научные работники, и руководители Управления, и инженеры с заводов, и работники Центрального Комитета партии. В тот год, казалось, Игорь Васильевич наслаждается жизнью, наслаждается работой, природой, встречами с людьми, жадный до всех событий и в то же время спокойный и удовлетворенный.

Осенью, продолжая вести всесоюзный термоядерный семинар, он с особым удовольствием проводит время на «Огре», регулярно участвуя в измерениях, обсуждая результаты, обдумывая новые опыты.

— Хорошо, — говорит он, — эти исследования успешно идут. На установке с энтузиазмом трудится молодежь. Ее подталкивать не надо. Но на всех ли участках термоядерного фронта такое оживление? Игорь Васильевич внимательно следит за всеми работами.

— Арцимович делает все, что может. Ему мы много помогли. Завойский успешно развивает свои исследования, а вот на Украине что-то не ладится, надо им помочь!

24 января 1960 г. Игорь Васильевич выезжает в Харьков к своему другу — Кириллу Дмитриевичу Синельникову, директору Физико-технического института Украины. У него он проводит четыре дня. Осматривает все лаборатории, хлопочет в ЦК Украины о помощи институту, пишет текст доклада, который он собирается

прочесть во французском ядерном центре в Сакле. Из Харькова выезжает в Киев. Встречается с президентом Украинской Академии наук А. В. Палладиным, с директором Института физики М. В. Пасечником. В ЦК КП Украины он обсуждает вопросы о развитии физики в Киеве и Харькове.

Оживленный, полный идей, возвращается в Москву 30 января. В тот же день едет в Центральный Комитет, докладывает о намеченных планах развития работ по ядерной физике и термоядерной проблеме.

Следующая неделя полна бурных событий, больших планов. В среду, 3 февраля, он приглашает к себе академика П. Л. Капицу, знакомит его с работами в области термоядерных исследований, созывает большое совещание, где обсуждаются результаты, полученные на «Огре». Сразу после совещания обсуждает с харьковчанами проект создания крупнейшего стелларатора «Украина». В четверг приглашает из Киева Б. Е. Патона, чтобы организовать безупречную сварку вакуумной камеры этой сложной и дорогой машины. В пятницу докладывает в Управлении о результатах поездки на Украину и планах развития работ в Харькове и Киеве. Вечером — Большой зал Консерватории, слушает «Реквием» Моцарта: возвращается домой взволнованный, торжественно настроенный.

— В этой музыке, — говорит он Марине Дмитриевне, — есть моменты надежды и мечтаний, она не вся похоронная. В ней вдохновение!... Марина! Теперь буду посвободнее, следи за афишами Консерватории. Хочу ездить с тобой в концерты. Пойдем в Большой театр. Надо обязательно послушать «Войну и мир» Прокофьева!

В субботу утром приезжает на «Огру» с академиком Л. И. Седовым, просит его задуматься над турбулентностью плазмы. Успеваает побывать в других лабораториях, побеседовать с теоретиками.

В воскресенье, 7 февраля 1960 г., Игорь Васильевич едет в загородный санаторий, где лечится Ю. Б. Харитон, его старый друг еще по Ленинградскому физико-техническому институту. Приехал веселый.

— Самочувствие отличное! Теперь обойдусь без врачей!

Звонит из санатория еще раз в Киев, на два часа дня приглашает на дачу В. С. Емельянова и Д. В. Ефремова.

Взяв Ю. Б. Харитона под руку, идет прогуляться в сад.

— Давайте поговорим о последних результатах ваших работ, а я расскажу об идеях, которые надо осуществить. Сядем на скамейку.

Смахнув со скамейки снег, сели. Курчатов молчит, опершись на спинку скамьи. Голова его склонилась на грудь. Слабый стон. Он мертв.

* * *

В Колонном зале Дома Союзов с Игорем Васильевичем Курчатовым прощались тысячи его соратников, съехавшихся со всех концов страны, москвичи, руководители Партии, Правительства, армии и флота.

* * *

О его героической жизни напоминает краткая надпись золотом по черному у Кремлевской стены на Красной площади в Москве, где захоронена урна с его прахом

Игорь Васильевич
Курчатов

19 $\frac{12}{I}$ 03—19 $\frac{7}{II}$ 60

Вся жизнь Курчатова отдана Родине, ее могуществу, ее славе.

В юности его беспокоил вопрос: не перевелись ли богатыри науки на Руси?

А кому из богатырей науки уступал он сам? Он в числе сильнейших из них!

* * *

В первые послевоенные годы, когда народы Советского Союза, понеся неисчислимые потери в кровопролитнейшей войне, жаждали мира, рассчитывали на радостный созидательный труд, американские милитаристы, потрясая полученным от физиков новым страшным оружием, строили военные базы, угрожали независимости нашей страны. Американские политики пытались диктовать нам свои условия. В этой обстановке был только один выход: создать свое атомное оружие.

Забыв об отдыхе и личной жизни, Курчатов в эти годы говорил: «Я солдат!» И без колебаний шел на любые лишения, не считаясь ни с чем. Выиграть время, успеть обеспечить безопасность Родины, успеть защитить мир от непоправимой катастрофы — вот главная задача его и всех, кто работал с ним.

Когда при подготовке очередного испытания атомного оружия темп работы достиг особенно большого напряжения, один из маршалов Советской армии воскликнул:

— Слишком переживаете, Игорь Васильевич! Поберегите здоровье.

И услышал в ответ:

— Не та задача, чтобы беречь себя! Если бы жил второй раз, то заставил бы всех еще быстрее крутиться!

Среди многих тысяч людей, решавших атомную проблему, на заводах, в институтах, на полигонах, не было в те годы человека более популярного, более уважае-

мого, чем великан с медленной походкой, вечно лучистыми глазами и с теплым кратким именем Борода.

Борода был всегда внимательным, активным, бесстрашным в действиях, неудержимо веселым в минуты успехов и передышек, неизменно доброжелательным к людям.

Смерть Игоря Васильевича Курчатова — невосполнимая утрата для тысяч его соратников и последователей.

Но его замыслы — атомные электростанции, управляемые термоядерные реакции и международное сотрудничество ученых ради мира на земле — продолжают коллективы, созданные и воспитанные им. Коллективы эти растут и крепнут.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОТ АВТОРА	3
1. СЫН ЗЕМЛЕМЕРА	5
2. ТАВРИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	9
3. КИПЕНИЕ МОЛОДОСТИ	15
4. ЛЕНИНГРАДСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ	21
5. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИКОВ	25
6. У НЕЙТРОНА ВЕЛИКОЕ БУДУЩЕЕ	30
7. ОТКРЫТИЕ ЯДЕРНОЙ ИЗОМЕРИИ	36
8. НУЖНА НОВАЯ МОЩНАЯ ТЕХНИКА	39
9. ПЕРВАЯ АТОМНАЯ ПРОБЛЕМА XX ВЕКА	45
10. РАЗРАЗИЛАСЬ ВОЙНА	50
11. ФЛЕРОВ НЕ НАХОДИТ ПОКОЯ	55
12. ПРОБЛЕМА ЦЕПНОЙ ЯДЕРНОЙ РЕАКЦИИ ВОЗРОЖДА- ЕТСЯ	60
13. НЕОЖИДАННЫЙ МОЩНЫЙ ТОЛЧОК	66
14. ПЕРВЫЙ В ЕВРОПЕ УРАНОВЫЙ КОТЕЛ	75
15. АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ И ИССЛЕДОВАНИЯ БЫ- СТРО РАЗВИВАЮТСЯ	80
16. НЕОТЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕННЫ	90
17. ВТОРАЯ АТОМНАЯ ПРОБЛЕМА XX ВЕКА	96
18. КУДА ТЕПЕРЬ КУРЧАТОВ НАПРАВИТ СВОИ СИЛЫ? . . .	101
19. КУРЧАТОВ В БОРЬБЕ ЗА АТОМНОЕ РАЗОРУЖЕНИЕ, ЗА МЕЖДУНАРОДНОЕ ДОВЕРИЕ И МИР	107
20. «ХИЖИНА ЛЕСНИКА»	113

ИБ № 643

Игорь Николаевич Головин

И. В. КУРЧАТОВ

Редактор А. В. Матвеева
Художественный редактор А. Т. Кирьянов
Обложка художника Е. В. Шворака
Технический редактор И. Н. Подшебякин
Корректор Е. В. Журина

Сдано в набор 22/XI 1977 г. Подписано к печати 15/II 1978 г. Т - 04639. Формат 70×100^{1/32}. Бумага типографская № 2. Усл. печ. л. 5,48+ +вкладка на мел. бумаге 0,96 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 6,84. Тираж 100 000 экз. Цена 30 коп. Зак. изд. 76489. Зак. тип. 886.

Атомиздат, 103031, Москва, К-31,
ул. Жданова, 5.

Ярославский полиграфкомбинат
Союзполиграфпрома при Государственном
комитете Совета Министров СССР по делам
издательств, полиграфии и книжной
торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

На базах В/О «Союзкнига» имеется книга Ф. С. Завельского «Масса и ее измерение». Изд. 2-е, перераб. и доп. М., Атомиздат, 1974. 240 с. 40 к.

Человек научился взвешивать менее 10 тысяч лет назад. После этого ему понадобилось более 5 тысяч лет, чтобы понять, что такое вес, и научиться отличать вес от массы. Затем несколько столетий людям казалось, что о массе и весе тел они знают все. Около 50 лет назад появились новые фундаментальные научные идеи, которые расширили понятие о массе и энергии тел и прояснили ряд трудных и, казалось бы, неразрешимых вопросов строения вещества.

Обо всем этом пишет автор книги. В ней показано, как научные открытия рождают новые методы измерения, а усовершенствование измерительных приборов делает возможной проверку полученных гипотез; рассказано о борьбе научных идей и о связи науки с измерительной техникой. Такое рассмотрение позволяет хотя бы в некоторой мере почувствовать и понять дух и жизнь самой науки.

Заказы направляйте в Одесский книготорг по адресу: 270039, Одесса, Артиллерийская ул., 11. С/с 92453806 в городском управлении Госбанка и Краснодарский книготорг по адресу: 350680, Краснодар, ул. Бабушкина, 248. С/с 9245302 в городском управлении Госбанка.

30 коп.

АТОМИЗДАТ