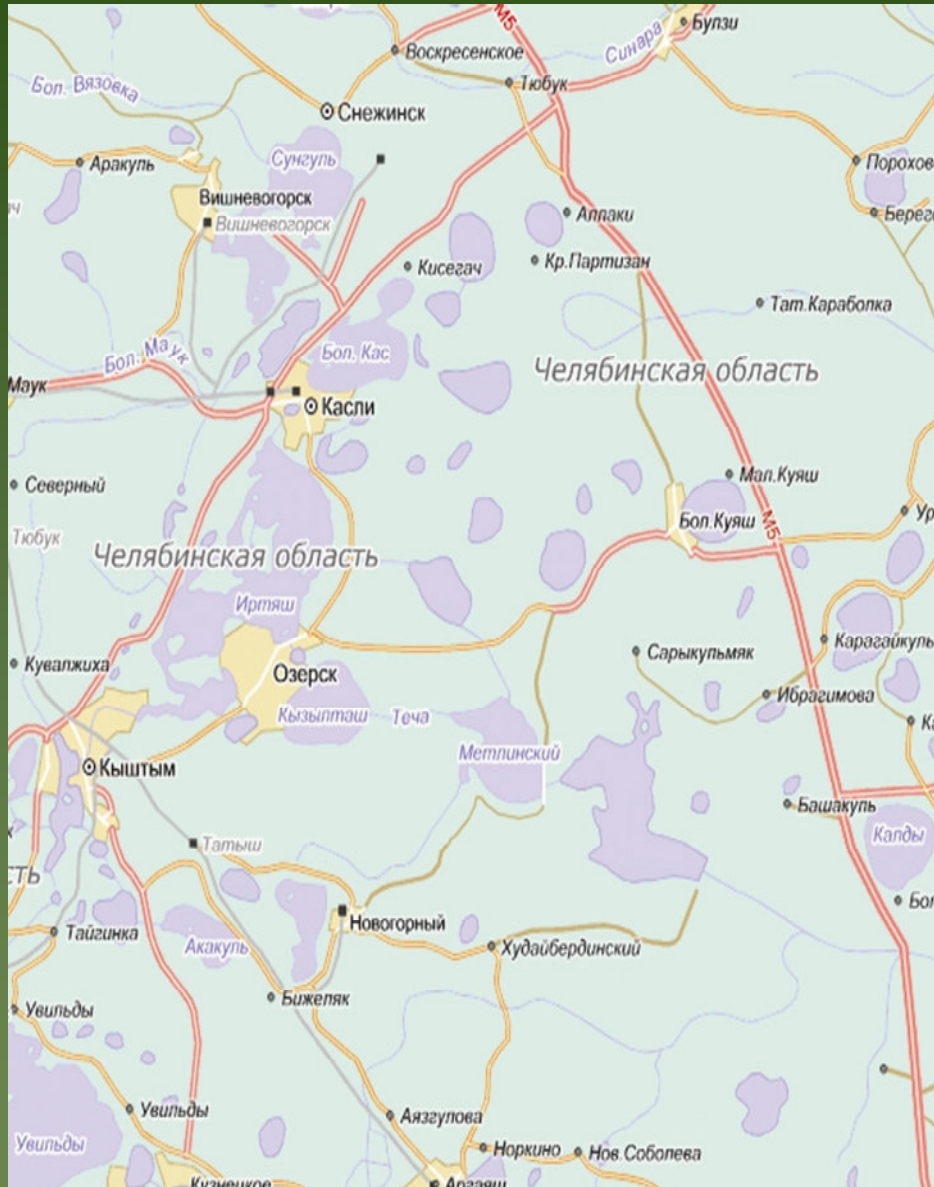


“Маяк” – наша гордость и боль



Дубна, 2007

В книге приведены воспоминания жителей г. Дубны – бывших работников ПО “Маяк” о периоде его становления и о радиационной аварии на комбинате в сентябре 1957 г., приведшей к образованию Восточно-Уральского радиоактивного следа.

Редакционный совет:

А.И. Бабаев, Н.П. Беленьков, Н.Ф. Бершанский, И.М. Василенко, Л.С. Золин, Г.П. Решетников, Н.А. Солнцева, Г.Н. Тимошенко.

Авторы выражают глубокую благодарность директору Объединенного института ядерных исследований профессору А.Н. Сисакяну за помощь в издании настоящей книги, а также всем ветеранам, приславшим свои воспоминания.

Авторы признательны начальнику издательского отдела института А.Н. Шабашовой и сотрудникам отдела, проделавшим большую работу по техническому оформлению и изданию книги.

Большую помощь в подготовке книги оказали также уроженка Челябинска - 40, ныне живущая в г. Дубне, И.Н. Беленькова и сотрудница ОИЯИ О.Ю. Леснинова.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Первое сообщение, имеющее прямое отношение к деятельности ПО “Маяк”, появилось в прессе 16 июня 1989 г. в опубликованном газетой “Челябинский рабочий” репортаже о пресс-конференции в г. Челябинске, в которой приняли участие первый заместитель министра среднего машиностроения СССР Б.В. Никипелов, заместитель директора Института биофизики Академии медицинских наук СССР Л.А. Бурдаков, директор строящейся Южно-Уральской АЭС Ю.Е. Тарасов.

Газета отмечала негативную реакцию на заявление Б.В. Никипелова большинства присутствовавших на пресс-конференции, которые сочли признание ведомством самого факта аварии 1957 г. запоздалым и недостаточным.

Эта пресс-конференция положила начало дискуссии по всему комплексу проблем производственного объединения “Маяк”. В этой дискуссии можно выделить два основных направления:

- последствия многолетней деятельности ПО “Маяк” для населения и окружающей среды;
- проблемы социальной и экологической реабилитации, выработки стратегии будущего развития предприятия и региона.

Дискуссия в российской печати по всему комплексу проблем “Маяка” продолжается. Многие проблемы, озвученные в ходе этой дискуссии, не нашли своего решения до настоящего времени.

Предлагаемая читателю книга является в некоторой степени продолжением этой дискуссии. В ней наряду с уже опубликованными в различных изданиях материалами представлены воспоминания и размышления свидетелей и участников ликвидации последствий той аварии – членов Дубненской общественной организации “Чернобыль”, председателем которой с 1997 г. является Н.Ф. Бершанский.

Н.П. Беленьков
член совета Дубненской общественной организации
“Чернобыль”, ответственный за выпуск

УЧАСТНИКИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ПО “МАЯК” В 1957 г. И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В РЕКУ ТЕЧА, НЫНЕ ЖИВУЩИЕ В Г. ДУБНЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ:

1. Алексеева Евгения Александровна
2. Бабаев Алексей Иванович
3. Бабаева Валентина Дмитриевна
4. Беленьков Николай Павлович
5. Беленькова Мария Михайловна
6. Валевич Анатолий Иванович
7. Вершинин Юрий Матвеевич
8. Виноградов Владимир Федорович
9. Гоголев Александр Яковлевич
10. Зиновьев Николай Александрович
11. Золин Леонид Сергеевич
12. Метелкин Евгений Николаевич
13. Носова Антонина Алексеевна
14. Пастухов Виталий Михайлович
15. Солнцева Наталья Абрамовна
16. Французова Ангелина Ивановна

ВЕЧНАЯ ПАМЯТЬ УЧАСТНИКАМ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ПО “МАЯК” В 1957 г. И СБРОСОВ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В РЕКУ ТЕЧА – ЖИТЕЛЯМ Г. ДУБНЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ, УШЕДШИМ ИЗ ЖИЗНИ:

1. Валевич Алия Абдулазизовна
2. Гутников Сергей Андреевич
3. Квасников Сергей Алексеевич
4. Кирпиков Эдуард Борисович
5. Назаров Виталий Михайлович
6. Проданчук Рудольф Аркадьевич
7. Садовник Иван Петрович
8. Сорокина Пелагея Никитична
9. Толчинская Тамара Прокопьевна
10. Уткин Василий Михайлович
11. Французов Юрий Васильевич
12. Шишмарев Константин Федорович

К ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЮ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ОБЪЕДИНЕНИИ “МАЯК”

В 2006 г. отмечалась двадцатая годовщина крупнейшей техногенной катастрофы XX столетия – аварии на Чернобыльской АЭС. В 2007 г. исполняется 50 лет со времени первой крупной радиационной аварии в отечественной атомной промышленности – аварии на химкомбинате “Маяк”, данные о которой до событий в Чернобыле замалчивались. После появления первых сообщений в широкой прессе она получила известность как Кыштымская авария, по имени открытого города на Южном Урале, рядом с которым находился плутониевый комбинат с почтовым адресом Челябинск-40. Сегодня об этих событиях, разделенных почти 30-летним периодом, много и подробно написано как в нашей стране, так и за рубежом. Много внимания уделено анализу причин этих аварий. Если Кыштымская авария по характеру ее причин относится к крупным техническим авариям, которые имели и имеют место на опасных производствах, то Чернобыльская, как показывают ставшие достоянием гласности факты, была следствием кадровых и организационных ошибок, пренебрежительного отношения к критическим замечаниям и предупреждениям, идущим от служб контроля. Социальные последствия этой аварии были огромны. Некоторые аналитики считают, что она сыграла роль стартового толчка в последовавшем процессе распада СССР. В истории советской атомной промышленности были как вызывающие гордость страницы, демонстрирующие способность народа сплотиться перед лицом угрозы и сделать колоссальный технический рывок, так и страницы трагические, показывающие, что расслабление и недооценка опасности приводят к неоправданно большим жертвам. Ниже излагаются в краткой форме основные факты и выводы, сделанные по результатам расследований, после изучения последствий этих событий, оставивших памятный след в истории освоения атома в нашей стране.

К ИСТОРИИ СОВЕТСКОЙ АТОМНОЙ ИНДУСТРИИ

Среди всех научно-технических программ, осуществленных в нашей стране, два проекта, выполненных в первые послевоенные пятилетки, остаются непревзойденными по масштабам, интенсивности и срокам исполнения – это атомный проект и освоение космоса. Оба проекта потребовали колоссального вложения средств и привлечения людских ресурсов в трудные послевоенные годы. Но благодаря им всем послевоенным поколениям страны обеспечен мир, и приобретенный научно-технический потенциал до сих пор обеспечивает достойное положение России на международной арене. Особенно высокую цену пришлось заплатить за обеспечение ядерного паритета с США, которые после демонстрации разрушительной силы ядерного оружия в августе 1945 г. инициировали политику холодной войны в отношениях с СССР, прибегая к тактике ядерного шантажа. Именно это поведение политиков заставило руководство страны интенсифицировать работы по урановому проекту, отвлекая огромные материальные ресурсы от задач послевоенного восстановления народного хозяйства и ликвидации последствий оккупации западных территорий страны.

До взрывов в Хиросиме и Нагасаки работы по физике урана велись в нашей стране в относительно спокойном ритме. Возможность получения нового источ-

РУКОВОДИТЕЛИ АТОМНОГО ПРОЕКТА



Л.П. Берия



Б.Л. Ванников



А.П. Завенягин



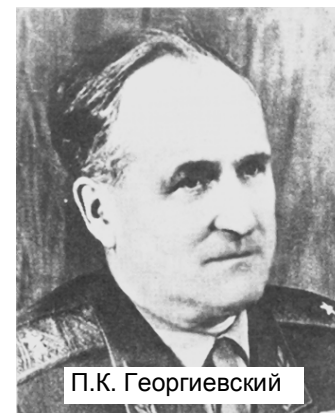
И.В. Курчатов



Е.П. Славский



А.Н. Комаровский



П.К. Георгиевский

ника энергии, основанного на использовании реакции деления тяжелых ядер, обсуждалась физиками в предвоенные годы после опытов 1938 г., установивших, что при поглощении медленного нейтрона ядро урана способно делиться на осколки с выделением энергии около 200 МэВ. Непосредственно перед войной по инициативе военных начались работы по поиску подходов к реализации на этой основе сверхмощного ядерного оружия. Наибольшая активность проявлялась в странах, в которых предвидели неизбежность крупного военного столкновения: Германии, Англии, США.

Перспективы использования энергии атомного ядра находили должное внимание в нашей Академии наук: в конце 1938 г. при Президиуме Академии была организована комиссия по атомному ядру под председательством С.И. Вавилова, а в начале 1940 г. – Комиссия по проблеме урана. Академиками В.И. Вернадским, А.Е. Ферсманом и В.Г. Хлопиным был предложен перечень мероприятий по форсированию работ по использованию внутриатомной энергии, и в октябре 1940 г. был утвержден план работ на 1941 г. с привлечением ведущих физических институтов страны (РИАН, ФИАН, ИФХ, ЛФТИ, УФТИ). Особое внимание было уделено проблеме добычи и обогащения урана. В конце 1940 г. И.В. Курчатов представил в Комиссию доклад о хозяйственных и военных аспектах использования реакции деления урана. В предновогоднем номере “Известий” была опубликована статья со знаковым названием “Уран-235”. Начавшаяся война надолго приостановила намеченные работы по освоению ядерной энергии.

С началом боевых действий многие работники институтов Академии наук были призваны в действующую армию или работали в лабораториях, выполняющих заказы Наркомата обороны по совершенствованию традиционных видов вооружений. И.В. Курчатов после отклонения его заявления о направлении на фронт работал в лаборатории А.П. Александрова по размагничиванию кораблей с целью их защиты от магнитных мин. Многим выполнение работ в военное время по созданию гипотетического сверхоружия представлялось невозможным. Но нельзя было недооценивать последствия реализации этого оружия одной из воюющих сторон. К числу немногих, кто осознавал такую опасность, принадлежал Г.Н. Флеров – хорошо известен эпизод с “письмом лейтенанта Флерова к товарищу Сталину”. Обеспокоенный полной приостановкой работ по Урановому проекту и мнением многих ученых, что урановая бомба – это задача из области фантастики, свое письмо Г.Н. Флеров начал со следующего обращения: “Дорогой Иосиф Виссарионович! Вот уже 10 месяцев прошло с начала войны, и все это время я чувствую себя в положении человека, пытающегося головою прошибить каменную стену...”. Далее следовало обоснование необходимости срочного созыва совещания ведущих ученых, привлекавшихся ранее к Урановому проекту, для решения вопроса о развертывании работ по созданию атомного оружия.

Уверенность Флерова, что мы недопустимо отстаем в этой области, подтверждалась сведениями советской разведки, которая, как и другие разведки воюющих сторон, работала очень эффективно. В марте 1942 г. Л.П. Берия направил Сталину аналитическую записку, составленную по разведанным. В ней отмечалось, что с 1939 г. в Германии, Англии, Франции и США в условиях большой секретности ведутся работы по созданию ядерного оружия и что

английский военный кабинет принимает принципиальное решение об организации производства урановых бомб. Сообщалось также, что, по оценке американских ученых, масса урана-235 около 10 кг является критической для возникновения цепной реакции с колоссальным выделением энергии. В декабре 1942 г. на опытном реакторе в Чикаго группой американских ученых под руководством Энрико Ферми была впервые осуществлена управляемая цепная ядерная реакция.

Несмотря на тяжелейшую обстановку на фронтах в 1942 г. были сделаны первые шаги по практическому решению урановой проблемы. В ноябре было принято решение о начале добычи урановой руды в Таджикистане, а 15 февраля 1943 г. состоялось решение о создании Лаборатории № 2 АН СССР (ЛИПАН – Лаборатория измерительных приборов АН) с назначением ее руководителем И.В. Курчатова. Через год в ЛИПАН работало 74 человека, из них 25 научных сотрудников: И.В. Курчатов, А.И. Алиханов, И.К. Кикоин, И.Я. Померанчук, Г.Н. Флеров, П.Е. Спивак, В.П. Джелепов, Л.Н. Неменов, М.С. Козодаев, И.С. Панасюк и др. Два года, 1943 и 1944, ушли на оснащение лаборатории и подбор научных кадров. Работу ЛИПАН со стороны правительства курировал М.Г. Первухин – нарком химической промышленности.

Правительство усиленно помогало, но уверенности в ближайшем успехе не было, поскольку были известны трудности с реализацией ядерных программ за рубежом. Ближайшей задачей лаборатории было воспроизведение опыта Ферми – получение цепной ядерной реакции на реакторе малой мощности, но для этого требовалось несколько десятков тонн природного урана, которых в стране не было. В декабре 1944 г. был получен первый в стране слиток чистого металлического урана массой около килограмма, однако для опытного реактора Ф-1 требовалось 50 т чистого урана и около 500 т графита высокой чистоты.

8 декабря 1944 г. ГКО было принято решение о создании в Средней Азии крупного уранодобывающего комбината. Но наработка большого количества урана требовала немалого времени. Так, в США на решение задачи получения металлического урана в достаточных количествах было затрачено около двух лет (1941-1942 гг.). Ускорение работы по запуску реактора Ф-1 стало возможным после капитуляции Германии за счет запасов урана, накопленных в Германии, использовать которые она не успела. Параллельно решалась задача производства в промышленных масштабах графита ядерной чистоты, который необходим в реакторе как замедлитель нейтронов. Соответствующая технология была разработана и освоена к августу 1945 г.

Теоретические расчеты по осуществлению цепной реакции на уране были выполнены Я.Б. Зельдовичем и Ю.Б. Харитоном. Расчет гетерогенной конструкции активной зоны реактора был выполнен И.И. Гуревичем и И.Я. Померанчуком. Экспериментально изучались физические характеристики опытных урановых блоков, определялись их оптимальные размеры и размещение в пространственной решетке в графите. Относительно спокойный ход работ был прерван известием о разрушении японских городов Хиросимы и Нагасаки 6 и 9 августа 1945 г. в результате атомной бомбардировки. Были использованы бомбы с двумя видами расщепляющихся материалов. В Хиросиме была взорвана урановая бомба с использованием изотопа урана-235. На Нагасаки была сброшена бомба, в которой

использовался плутоний-239, получаемый в реакторе в результате захвата нейтронов ядрами урана-238. При получении этих двух делящихся материалов используются разные технологии. Плутоний-239 нарабатывается в ядерном реакторе на медленных нейтронах, и накопленные в урановых блоках небольшие количества плутония извлекаются из урана последующей химической переработкой урановых блоков, удаленных из реактора. Уран-235 содержится в малых количествах в природном уране, основной компонентой которого является малоэффективный при осуществлении цепной реакции изотоп, уран-238. Оружейный уран с содержанием изотопа 235 более 99 % может быть получен в результате обогащения природного урана путем применения различных технологий, которые представляют технически очень сложные процессы, требующие длительного времени для получения высокой степени обогащения.

После бомбардировок японских городов, которые были вызваны не столько военной необходимостью (после разгрома советскими войсками Квантунской армии и почти полного уничтожения американцами военного флота Японии дни ее как военного противника были сочтены), сколько стремлением политических лидеров США продемонстрировать миру свое военное превосходство, Советский Союз был поставлен перед необходимостью скорейшей ликвидации монополии США на ядерное оружие.

Август 1945 г. можно считать фактическим стартом Советского атомного проекта. 20 августа при Государственном комитете обороны был образован Специальный комитет под председательством Л.П. Берия для руководства работами по освоению атомной энергии и вынесено решение о создании Первого главного управления (ПГУ) при СНК СССР под председательством Б.Л. Ванникова (наркома боеприпасов) для выполнения всех мероприятий по реализации проекта. 30 августа в подчинение ПГУ был передан завод № 12 наркомата боеприпасов в г. Электросталь, который стал впоследствии головным предприятием по переработке концентратов урана, производству металлического урана и изделий из него. В сентябре 1945 г. на инженерно-техническом совете ПГУ были заслушаны доклады о выполнении научно-исследовательских работ в ЛИПАН: Курчатов, Флеров, Алиханов – получение плутония на уран-графитовых и уран-тяжеловодных реакторах; Кикоин, Капица – получение обогащенного урана газодиффузионным методом; Арцимович, Иоффе – обогащение урана электромагнитным методом. Период лабораторных исследований ограниченными силами закончился. Государство полностью включилось в руководство проблемой освоения атомной энергии, наделив Спецкомитет и ПГУ чрезвычайными полномочиями. Быстрота решений и быстрота исполнения стали руководящим принципом новых структур.

Из возможных путей получения ядерной взрывчатки (уран-235, плутоний-239) И.В. Курчатов быстрее считал наработку плутония в уран-графитовых реакторах, на этом направлении он сосредоточил свои усилия, добиваясь быстрого запуска опытного реактора и затем первого промышленного. В декабре 1946 г. сборка в ЛИПАН реактора Ф-1 была закончена. 25 декабря, оставшись на реакторе с четырьмя ближайшими сотрудниками, Курчатов, сев за пульт управления, сам осуществил первый пуск первого в Европе реактора. После получения сигналов от счетчиков радиации и указаний индикатора о нарастании

мощности реактора цепная реакция была погашена сбросом аварийных стержней. Факт запуска был сохранен на некоторое время в тайне, так как информация о ходе работ по созданию ядерного оружия считалась совершенно секретной. При дальнейшей работе реактора Ф-1 из урановых блоков, облученных на реакторе, были извлечены первые микрограммы плутония, которые были использованы для изучения его физико-химических свойств.

Разведанные о ходе работ по Манхэттенскому проекту в США давали представление о технологической цепочке по получению плутония в промышленных масштабах. Поэтому еще до запуска реактора Ф-1 было начато проектирование первого промышленного реактора и начаты работы по строительству радиохимического завода по разработкам, выполненным под руководством В.Г. Хлопина в Радиевом институте АН (РИАН). Параллельно, под руководством И.К. Кикоина, в ЛИПАН шла проработка диффузионного метода получения обогащенного урана.

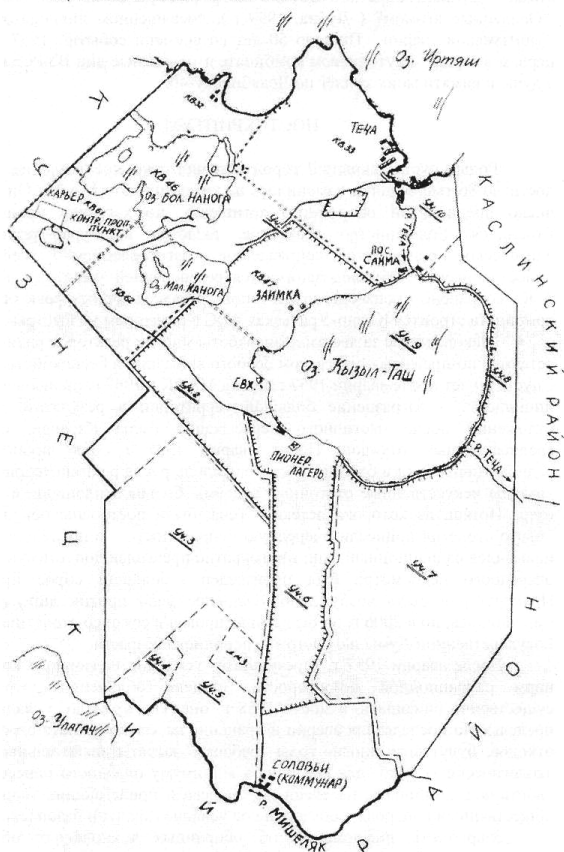
В опубликованной в 1945 г. книге Г.Д. Смита “Атомная энергия для военных целей” – официальном отчете о разработке атомной бомбы – были отмечены успехи американских ученых в освоении газодиффузионного метода обогащения урана. Как отмечалось, сброшенная на Хиросиму атомная бомба была изготовлена с использованием обогащенного урана, полученного по этой технологии. Первый опыт освоения этой технологии показал, что ее реализация, связанная с развитием высокоточной техники, потребует в наших условиях значительно большего времени. Однако в любом варианте исходным сырьем был природный уран, без получения которого в промышленном масштабе было невозможно обеспечить работу газодиффузионного завода и промышленных реакторов. Поэтому уже в декабре 1944 г. ГКО было принято решение о строительстве уранодобывающего Комбината № 6 в районе разведанных в Средней Азии месторождений урана.

В начале 1946 г. в районе Саровского монастыря было начато строительство филиала ЛИПАН – центра по разработке и созданию ядерных зарядов (Арзамас-16, впоследствии ВНИИЭФ – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики, научным руководителем которого стал Ю.Б. Харитон). Таким образом, в 1946 г. было развернуто строительство всех основных объектов будущей атомной индустрии.

ПЛУТОНИЕВЫЙ КОМБИНАТ В ЧЕЛЯБИНСКЕ-40

Решением правительства Главпромстрою НКВД было поручено завершить строительство первой очереди Комбината № 817 по производству плутония во II квартале 1947 г. Промплощадка была выбрана на Южном Урале, недалеко от г. Кыштым, и имела почтовый адрес Челябинск-40. Головным объектом комбината был первый промышленный реактор “А” для наработки плутония, главным конструктором которого был назначен Н.А. Доллежалъ – директор НИИхиммаш. Научным руководителем Комбината № 817 был И.В. Курчатов, главным инженером с конца 1947 г. – Е.П. Славский. На основании данных, полученных на опытном реакторе Ф-1, для промышленного варианта была одобрена конструкция уран-графитового реактора с водяным охлаждением и вертикальным расположением технологических каналов с урановыми блоками.

Карта-схема площадки № 859 (1945 г.).



1945 г. Отчуждение земель под строительство Комбината № 817. Будущий город Озерск (Челябинск – 40) начнет строиться в кв. 32. Первые реакторы будут размещены в районе пионерлагеря, радиохимический завод – между оз. Кызыл-Таш и оз. Улагач

Одной из самых ответственных операций при эксплуатации промреактора является выгрузка из технологических каналов урановых блоков в водный резервуар, где они должны выдерживаться определенное время для снижения уровня радиоактивности. Ненадежность первоначального варианта системы загрузки и необходимость ее замены задержала запуск реактора на несколько месяцев.

Для загрузки реактора “А” было использовано 150 т урана и свыше тысячи тонн графита особой чистоты. Загрузка урана в 1000 технологических каналов проводилась под наблюдением дирекции завода

с участием Курчатова и начальника ПГУ Ванникова. 8 июня 1948 г. Курчатовым был выполнен эксперимент по физическому пуску реактора до мощности 10 кВт при выключенной системе водоохлаждения. Через два дня, после дополнительной загрузки реактора урановыми блоками, реактор был запущен с поднятием мощности до 1000 кВт. 22 июня 1948 г. реактор “А” был выведен на проектную мощность 100 МВт и началась круглосуточная работа реактора по наработке плутония. Опыт эксплуатации первого промреактора давался дорогой ценой – ликвидация аварийных ситуаций вынуждала идти на нарушение допустимых норм облучения персонала. Наиболее неприятным типом аварий было возникновение “козлов” – разрушение защитной оболочки урановых блоков с последующим сплавлением урана с графитом, выходом из строя технологического канала и попаданием воды в графитовую кладку, что неизбежно требовало заглушения



Е.П. Славский с Главным конструктором атомных реакторов Н.А. Доллежалем



Здание реактора второго поколения

ла – первых “ликвидаторов“. Другой неприятной причиной заклинивания блоков в технологических каналах было распухание урановых сердечников под действием высоких нейтронных потоков – это также потребовало экстренного совершенствования технологии их изготовления. Устранение недоработок и приведение условий работы в норму было достигнуто только спустя 8-10 лет после запуска реактора.

Высокая плотность потока нейтронов в реакторе “А” позволила начать регулярный выпуск радиоизотопов для разнообразных применений в народном хозяйстве. На реакторе были изучены оптимальные режимы накопления радиоизотопов, включая плутоний-239. Реактор “А” при мощности 100 МВт нарабатывал в сутки около 100 г плутония; после 3-4 месяцев работы реактора концентрация плутония достигала 60-80 г на тонну урана. Поскольку при накоплении плутония одновременно идет его выгорание с переходом в балластный изотоп 240, то на промреакторе облучение урана-238 ограничивают сроком в несколько месяцев. После чего идет выгрузка урановых блоков в бассейн выдержки для распада короткоживущих изотопов, на которые приходится основная доля радиоактивности. После выдержки урановые блоки в вагонах-контейнерах, напоминающих по форме черепаху (на жаргоне работников химкомбината этот спецтранспорт и именовался черепахой), перевозились на химзавод комбината.

С пуском реактора “А” Минздравом были утверждены санитарные нормы для работников комбината, которые по допустимой дозе облучения выглядели следующим образом: 1 мЗв за 6-часовую смену, т.е. 0,3 Зв за год. Для сравнения, по сегодняшним нормам предельная годовая доза облучения для профессиональных работников составляет 0,02 Зв, т.е. в 15 раз меньше. В случае аварии допускалось однократное облучение в дозе 0,25 Зв за время не менее 15 мин с последующим медицинским обследованием. Точность индивидуальных пленоч-

реактора. Причиной таких ситуаций была обычно повышенная коррозия алюминиевых труб и оболочек в условиях контакта с водой при повышенной температуре и радиации. Использовать штатную разгрузку каналов в шахту было при этом невозможно, приходилось специальными приспособлениями извлекать разрушенные блоки вверх, в центральный зал реактора, с неизбежным переоблучением персонала.



Здание управления комбината

ных фотодозиметров с диапазоном до 0,03 Зв была около 30 %, позднее появились карманные дозиметры с оптическим отсчетом, которые позволяли осуществлять непрерывный контроль полученной дозы до значения 0,01 Зв. В год запуска реактора, в 1948 г., около 5 % персонала получили дозу облучения более 1 Зв/год. Наихудшим по радиационной обстановке на реакторе был 1949 г. – год ликвидации частых аварий, когда средняя доза облучения по всему персоналу составила 0,94 Зв за год. Средняя суммарная доза гамма-облучения на реакторе “А” за период 1948 – 1958 гг. для различных групп персонала составила от 1,1 до 2 Зв. Только к 1956 г. удалось снизить до 5 % число работников с превышением допустимых среднегодовых доз.

Несмотря на аварийные ситуации темп работ по производству плутония снижать было запрещено, так как в 1949 г. было запланировано первое испытание ядерного оружия в СССР, и оно состоялось в августе 1949 г.

В последующие годы на Комбинате № 817 был построен комплекс ядерных реакторов различного назначения, включая тяжеловодные реакторы, в которых в качестве замедлителя используется тяжелая вода, в молекулах которой обычный водород замещен тяжелым изотопом водорода – дейтерием. Тяжеловодный реактор может работать на природном уране. Сложность его реализации связана с необходимостью получения тяжелой воды в объеме десятков тонн. Именно такой реактор пытались построить немецкие физики в годы Второй мировой войны. Невозможность получения в короткие сроки необходимого количества тяжелой воды нарушило их планы – одним из эпизодов борьбы по срыву немецкой программы запуска тяжеловодного реактора был подрыв английскими диверсионными группами завода по производству тяжелой воды в Норвегии.

ЗАВОД “Б” – РАДИОХИМИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО



Борис Глебович Музруков (1904 – 1979). Директор комбината в Челябинске-40 в 1947 – 1953 гг.

Для получения металлического плутония, пригодного для изготовления ядерного заряда, уран с наработанным плутонием после его выгрузки из реактора должен пройти через два последующих производства: обработку на радиохимическом заводе для получения концентрированных растворов плутония (его режимное название на комбинате – завод “Б”) и химико-металлургическое производство (завод “В”), на выходе которого получались изделия из металлического плутония для сборки ядерного заряда. Другим продуктом завода “Б” был регенерированный уран, очищенный от радиоактивных примесей, который мог быть использован на заводе диффузионного обогащения урана-235 на Комбинате № 813 в Верх-Нейвинске (теперь Новоуральск).

Технология для завода “Б” разрабатывалась в Радиовом институте под руководством академика В.Г. Хлопина – создателя отечественной радиохимии.

Еще в 1920 – 1930 гг. им была организована переработка урановых руд с целью получения радиевых препаратов. До ввода в действие завода “Б” РИАН был единственным в стране институтом, способным организовать выделение плутония. В 1946 – 1947 гг. в РИАН проводили исследование химических свойств плутония, который впервые был получен в индикаторных количествах на циклотроне, работами на котором руководил М.Г. Мещеряков. В соответствии с рекомендациями РИАН для радиохимической переработки урановых блоков на заводе “Б” была принята ацетатно-лантанно-фторидная технология, основными реагентами которой были азотная кислота, ацетат натрия, едкий натр, плавиковая кислота, исчисляемые в десятках тонн для переработки 1 т урановых блоков. Огромная радиоактивность требовала введения дистанционного управления всеми химическими операциями. Интенсивная радиация меняла многие характеристики химических реакций, ускоряла коррозию материалов; энергия излучения, нагревая растворы, затрудняла температурный контроль за протеканием технологического процесса.

Многие технологические вопросы удалось разрешить, обрабатывая урановые блоки, полученные на опытном реакторе Ф-1, на экспериментальной радиохимической установке в НИИ-9, созданном в 1946 г.



Николай Анатольевич Семенов, зам. главного инженера комбината по реакторам в Челябинске-40 в 1954 г., впоследствии директор комбината

Сложной представлялась проблема производственной вентиляции в связи с выбросом в атмосферу газообразных продуктов деления (йод-131, ксенон), выделяемых при растворении урановых блоков. Решено было осуществлять выброс в атмосферу через трубу высотой 150 м с предварительным разбавлением воздухом в трубе – так Челябинск-40 стал обладателем самой высокой трубы на Урале.

Неразрешимой в те годы представлялась проблема полного обезвреживания сбрасываемых технологических вод с высокой радиоактивностью, поскольку доступные методы очистки не позволяли снизить радиоактивность ниже допустимого уровня, исчисляемого десятиллионной долей Кюри на см³. В связи с этим у Минздрава были запрошены “щадящие” ограничения на уровень радиоактивности растворов, сбрасываемых в водоемы в районе комбината. Поскольку суммарная радиоактивность в тонне облученных в реакторе урановых блоков была эквивалентна сотням килограмм-эквивалентов радия, было признано необходимым увеличить сроки выдержки урановых блоков после выгрузки из реактора до 130-140 дней, что обеспечивало снижение суммарной радиоактивности в 100 раз.

Учитывая перечисленные трудности, можно только удивляться темпам выполнения строительных и монтажных работ с соблюдением упомянутых требований – за 2,5 года были введены в эксплуатацию первый промышленный

реактор, радиохимический завод, подготовлен к пуску конечный завод – завод “В”, возведена инфраструктура жизнеобеспечения, построен жилой поселок – г. Челябинск-40.

Одна из опасностей при осуществлении технологического процесса на заводе “Б” была связана с отсутствием в начальный период данных о критической массе плутония в водных растворах, а при превышении критической массы могла возникнуть самопроизвольная цепная реакция (СЦР). Отсутствие в этот период надежных данных о распределении плутония по технологической цепочке делало невозможным установление обоснованных норм по допустимым количествам плутония в отдельных видах оборудования для обеспечения ядерной безопасности. Избежать возникновения СЦР в такой ситуации помогло, видимо, сравнительно небольшое количество плутония, поступавшего в переработку, – до 1951 г. на комбинате работал только один реактор. Проведенные эксперименты по изучению критических масс показали, что минимальные критические массы для плутония – ниже 1 кг, что существенно меньше массы, необходимой для сборки эффективного ядерного заряда. Первая СЦР произошла в 1953 г. в отделении № 26 химзавода из-за наличия в одном из контейнеров неучтенного раствора с плутонием, что привело к превышению допустимого объема раствора. Возникновение СЦР в таких условиях не приводит к ядерному взрыву, но сопровождается мощной нейтронной вспышкой, в результате которой находящиеся поблизости люди получают дозу облучения, превышающую летальную.

В первый период работы завода, когда технология извлечения плутония не была тщательно отработана, обескураживающими для персонала были случаи, когда в конце технологической цепочки плутоний не обнаруживали. Малое содержание плутония в исходном продукте (меньше 0,01 % в урановых блоках), большие объемы агрессивных химических реагентов и, соответственно, большие площади поверхностей химических аппаратов и соединительной арматуры, подвергающейся непрерывной коррозии, приводили к “ускользанию” плутония вследствие сорбционных процессов. Коррозия оборудования и нарушение его герметичности заставляли операторов и ремонтные службы завода работать в аварийном режиме, получая недопустимо большие дозы облучения в период освоения производства. В 1949, 1950, 1951 гг. они составили, соответственно, в среднем на каждого работника 0,48, 0,94 и 1,13 Зв за год. Снизить средний уровень облучения ниже 0,3 Зв/год удалось только после 1953 г. Фактические дозы облучения были выше указанных, так как в этот период контролировались только дозы по гамма-излучению.

Неприятной особенностью производства на заводе “Б”, особенно в выходных отделениях, где обрабатывались концентрированные растворы плуто-



Александр Иванович Чурин (1907 – 1981), директор комбината в Челябинске-40 в 1953 –1955 гг.

ния, было наличие в помещениях вследствие протечек и нарушения герметичности оборудования альфа-активных загрязнений, трудно контролируемых радиометрической аппаратурой. Работа в респираторах в этих помещениях была обязательной, хотя это требование часто нарушалось из-за затрудненности дыхания при выполнении работ. В 1949 г. на заводе были зарегистрированы первые случаи лучевых заболеваний. Переоблучению подвергались и рядовые, и руководящие работники завода; в 1952 г. от лучевой болезни умер научный руководитель завода “Б”, директор РИАН Б.А. Никитин.

В период 1948-1958 гг. персонал заводов “А” и “Б” работал в очень тяжелых радиационных условиях, за период становления производства у более чем 2000 работников было диагностировано профессиональное лучевое заболевание, более 6000 человек получили суммарную дозу свыше 1 Зв, у свыше чем 2000 человек отмечено превышение допустимого содержания плутония в организме. Сильно пострадало и население, живущее в прилегающих к плутониевому комбинату районах, в пойме реки Теча, в которую сбрасывались жидкие радиоактивные отходы. Средняя эффективная доза для жителей в этом районе составила 0,32 Зв, было зарегистрировано свыше 900 случаев заболеваний лучевой болезнью.

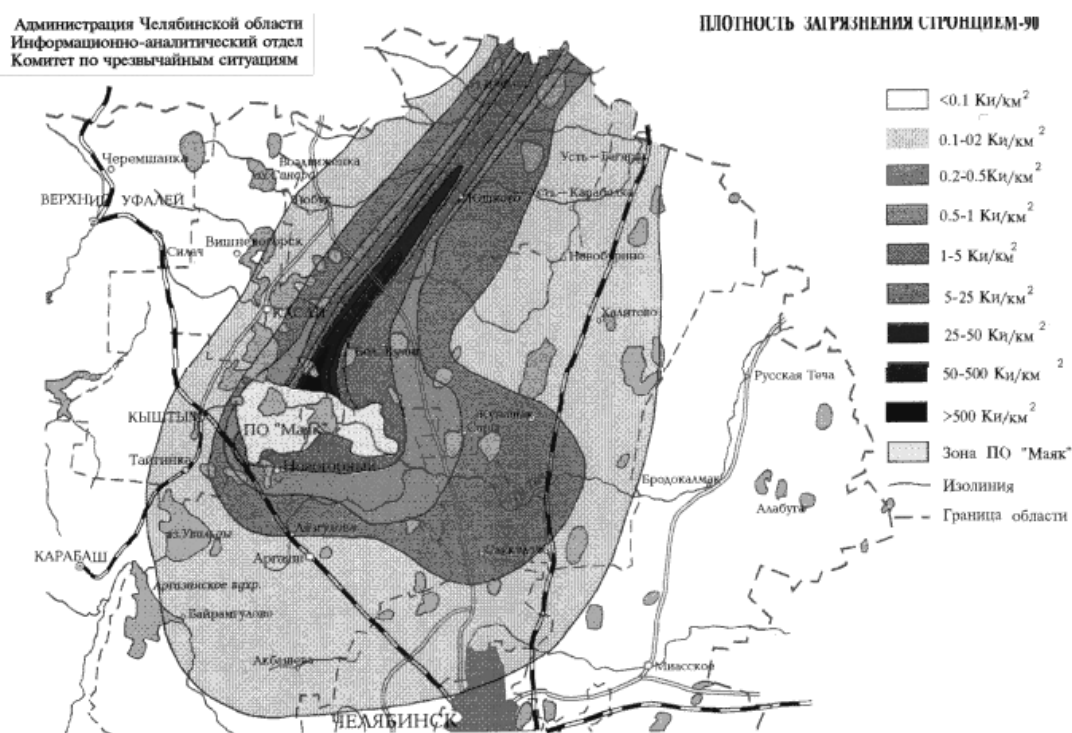
Интенсивный труд работников Комбината № 817 в чрезвычайно сложных условиях еще плохо отлаженного производства обеспечил выполнение основного правительственного задания 1949 г. В первой половине 1949 г. радиохимики были получены достаточное количество плутония, и в начале августа на химико-металлургическом заводе были получены первые изделия из металлического плутония в виде полусфер, которые были отправлены в КБ-11 (г. Саров) для сборки ядерного заряда. 29 августа 1949 г. на полигоне в Семипалатинске было проведено первое в СССР успешное испытание ядерной бомбы. Был положен конец гегемонии США на ядерное оружие.

КЫШТЫМСКАЯ АВАРИЯ

Ядерное оружие является наиболее разрушительным, а ядерные технологии, сопряженные с высоким уровнем радиации, – одни из наиболее опасных. Они требуют строгого соблюдения мер безопасности и строгого выполнения регламентов ведения технологических процессов. Отступление от этих требований может привести к катастрофическим последствиям. К сожалению, авторство двух крупнейших техногенных катастроф в области атомного производства принадлежит нашей стране. Первая из них произошла в 1957 г. на радиохимическом заводе плутониевого комбината (Челябинск-40), который теперь именуется химкомбинатом “Маяк”. Высокий уровень секретности в сфере атомного производства, который поддерживался до перестроечных времен, привел к замалчиванию масштабов и последствий этой аварии. Впервые информация об аварии на Южном Урале стала достоянием общественности, а не узкого круга профессионалов, в 1989 г. на летней сессии Верховного Совета СССР. С этих пор у нас и за рубежом она известна как Кыштымская авария.

29 сентября 1957 г. в 16 ч 20 мин на заводе “Б” взорвалась одна из емкостей для хранения высокоактивных отходов. В емкости из нержавеющей стали, находящейся в бетонном каньоне, содержалось около 80 т жидких отходов

радиохимического производства с общей радиоактивностью 20 МКи. Взрыв сорвал бетонную плиту перекрытия и выбросил содержимое хранилища из каньона, около 90 % отходов было разбросано по окружающей территории и 10 % было поднято в воздух на высоту до 1 км. Подхваченное ветром радиоактивное облако перемещалось в северо-восточном направлении, выпадающие из него осадки вызвали радиоактивное загрязнение территории в виде полосы длиной 300 км и шириной 30 – 50 км, получившей название Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС). С удалением от места взрыва загрязненность поверхности уменьшалась от 4000 Ки/км² на территории завода до 0,1 Ки/км² у дальних границ полосы. Близлежащая к заводу часть следа размером 105×9 км с уровнем загрязнения свыше 2 Ки/км² была признана непригодной для проживания населения и определила официальную границу ВУРС (около 1 тыс. км²).



Карта загрязнения территории стронцием-90

Проведенное расследование показало, что вероятной причиной аварии был взрыв сухих солей нитрата и ацетата натрия, образовавшихся в результате выпаривания растворов из-за их саморазогрева под действием радиогенного тепла при нарушении условий водоохлаждения емкости. Иницировать взрыв могли радиолитические газы при недостаточном их разбавлении вентиляционной системой. Хранилище было сдано в эксплуатацию в 1953 г., но к осени 1957 г. измерительные приборы, заимствованные из химпромышленности для контроля температуры и уровней растворов и охлаждающей воды, пришли в неудовлетворительное состояние, не выдержав агрессивных условий радиохимического производства. В течение конца 1957 г. и начала 1958 г. восстановительные

послеаварийные работы с заменой контрольно-измерительной аппаратуры и дезактивацией территории хранилища были в основном закончены.

В период ликвидации последствий аварии с 1957 по 1959 гг. около 30 тыс. работников комбината и военно-строительных частей получили дозу облучения свыше 0,25 Зв. На промышленной площадке комбината в первые часы после взрыва подверглось разовому облучению до 1 Зв более 5000 человек. За пределами промзоны на территории ВУРСа получили облучение свыше допустимых годовых уровней около 260 тыс. человек, с наиболее загрязненных участков переселено около 10 тыс. жителей.

Формирование ВУРСа закончилось через 11 ч после взрыва и по счастливой случайности, благодаря устойчивому направлению ветра на северо-восток, ВУРС оказался сравнительно узким и не затронул крупные населенные пункты городского типа на территории Челябинской и Свердловской областей, обойдя такие города, как Кыштым, Касли, Каменец-Уральский. Что касается закрытого города работников комбината, который сейчас носит имя Озерск (население – около 86 тыс. жителей), то несмотря на повышенный радиационный фон решение о его эвакуации исключалось – оборонное предприятие должно было работать в непрерывном режиме.

ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ЭКОЛОГИИ И НАСЕЛЕНИЯ В ЗОНЕ ВУРСа

В отличие от аварии на ЧАЭС правительственная комиссия по ликвидации Кыштымской аварии не создавалась, весь объем работ по ликвидации последствий выполнялся союзными министерствами, Минсредмашем и Минздравом, местными советскими и партийными организациями и привлеченными медицинскими, научными и сельхозорганизациями. Дезактивация загрязненных территорий проводилась силами комбината. Для детального наблюдения за радиационной обстановкой и изучения последствий аварии на территории комбината и ВУРСа и для решения задач прикладной радиоэкологии при комбинате были созданы Опытная научно-исследовательская станция (ОНИС), филиал Института радиационной гигиены Минздрава, филиал № 4 Института биофизики Минздрава, организованы радиологические лаборатории при санэпидемстанциях Свердловской и Челябинской областей.

За почти 30-летний период до аварии на ЧАЭС в зоне ВУРСа был выполнен огромный комплекс наблюдений по линии радиоэкологии: за поведением радиоактивных веществ (РВ) в почвенном, растительном покрове и в водоемах, за водной и ветровой миграцией, за концентрацией в живых организмах, за воздействием РВ на живую природу. Была изучена проблема возвращения загрязненной территории в хозяйственное использование и выработаны рекомендации по восстановлению сельскохозяйственной деятельности.

Результаты 30-летних наблюдений на территории ВУРСа показали высокую устойчивость природных экосистем. За этот период произошло полное восстановление всех поврежденных сообществ и экосистем, их характеристики в настоящее время неотличимы от характеристик в соседних районах. Урон понесли только хвойные леса. В настоящее время в зоне ВУРСа возвращено в хозяйственное использование более 80 % земель в пределах границы загрязнения 2 Ки/км².

Для населения, проживающего за пределами промзоны, наибольшую опасность представляло внутреннее облучение от РВ, поступающих в организм с воздухом, пищей и водой. Поскольку полностью исключить потребление загрязненных продуктов с приусадебных участков не было возможным, около 10 тыс. жителей с территории с превышением 4 Ки/км² было отселено, на этой территории была создана санитарно-защитная зона, где исключалась любая хозяйственная деятельность. Среди жителей деревень, оказавшихся в головной части следа (около 1000 чел.), дозы, полученные до отселения в течение 10 суток, не превышали 0,2 Зв по внешнему облучению и 0,5 Зв с учетом внутреннего облучения. Случаев клинического проявления лучевой болезни у них не наблюдалось. Отдаленные последствия изучались в облученной и контрольной группе общей численностью в 100 тыс. человек. Повышенная частота заболеваний раком пищевода отмечена только у указанной группы в 1000 человек.

В целом по Челябинской области не обнаружено связи онкологических заболеваний с мощностью дозы, но установлена повышенная смертность от злокачественных заболеваний в районах с выбросами токсических веществ металлургическими и химическими заводами (изучена корреляция частоты онкозаболеваний с концентрацией окиси серы в атмосфере). В результате 30-летних наблюдений на территории ВУРСа установлено, что состояние здоровья, заболеваемость и смертность населения в зоне радиационного воздействия (эффективная доза до 0,5 Зв) не отличаются от показателей в контрольной группе.

ХИМКОМБИНАТ “МАЯК” И Г. ОЗЕРСК В ГОД 60-ЛЕТИЯ



Город Озерск сегодня

Если считать 1947 г., когда было завершено строительство первой очереди Комбината № 817, началом истории химкомбината и города его работников, то 2007 г. – год их 60-летия. Много изменилось на химкомбинате “Маяк”. Он по-прежнему входит в число предприятий оборонного комплекса, но характер производства существенно изменился. Большинство реакторов, включая все уран-

графитовые, остановлены. Химическое производство, сопряженное с изготовлением оружейного плутония, также приостановлено. Химзавод занимается регенерацией уранового топлива с работающих АЭС и судовых реакторов, сохранено производство изотопов на тяжеловодных реакторах. На промплощадке комбината строится Южно-Уральская АЭС с реактором на быстрых нейтронах.

Накопленные за десятилетия работы многих реакторов радиоактивные отходы остаются по-прежнему предметом особого внимания и беспокойства на химкомбинате. Спустя 10 лет после аварии 1957 г. на ПО “Маяк”, в 1967 г., произошел следующий крупный радиационный инцидент – загрязнение большой территории в результате выветривания донных отложений после частичного пересыхания озера Карачай – открытого хранилища среднеактивных отходов.

После аварии 1957 г. для ликвидации проникновения радиоактивных вод в бассейн реки Теча вдоль русла реки на территории комбината были созданы искусственные отстойные водоемы большой площади, а для проводки воды из озера Иртяш, из которого истекает Теча, были построены обводные каналы. Но годы нового столетия принесли очередную неприятность – в последние годы в бассейне реки повысился радиационный фон, многократно превышая допустимую норму. В 2004 г. из-за очередного недосмотра за состоянием водохранилищ был произведен большой сброс промышленных стоков. Прокуратурой было возбуждено уголовное дело против директора химкомбината В. Садовникова, в 2006 г. он был амнистирован в связи со столетним юбилеем российской Государственной думы и с учетом пенсионного возраста.

После аварии 1957 г. в результате усиления надзорного контроля и ужесточения норм радиационной безопасности степень облучения сотрудников ПО “Маяк” существенно снизилась, и после 1958 г. она, как правило, укладывается в допустимые пределы. Но последствия аварии и хранение на химкомбинате огромного количества радиоактивных отходов будут еще многие годы требовать затрат значительных средств и внимания экологических служб для сведения к минимуму опасности нанесения ущерба здоровью работников комбината, населения г. Озерска и прилегающих территорий. Открытость и общественный контроль – обязательное условие гарантии безопасности.

Л.С. Золин

доктор физико-математических наук, профессор
Лаборатория высоких энергий ОИЯИ

РАДИАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Радиационное воздействие на человека в биосфере определяется его внешним и внутренним облучением от источников, имеющих различное происхождение. Человечество как вид сформировалось при наличии постоянного естественного радиационного фона планеты, обусловленного космическим излучением и наличием в окружающей среде природных радионуклидов. Им определяется часть генетических мутаций в живой материи, и в этом смысле радиация, возможно, играла важную роль в эволюции жизни на Земле. Облучение человека естественным радиационным фоном сильно различается в зависимости от места проживания, состава грунта и высоты над уровнем моря. Например, в Индии и Бразилии есть территории с аномально высокими уровнями излучения грунта, на которых уже в течение многих поколений живут люди, причем губительного действия радиации на их здоровье не отмечено. Это происходит из-за того, что организмы в процессе эволюции выработали способность к репарации до определенной степени радиационных повреждений на молекулярном и клеточном уровнях.

Однако начиная с середины XX века к существовавшему естественному радиационному фону стали добавляться новые антропогенные источники облу-

чения человека. Причин этому много. И основной вклад в повышение общего уровня облучения человека дают сейчас, вопреки распространенному мнению, отнюдь не атомные станции и радиационные аварии. В действительности суммарная роль в повышении уровня облучения современного человека таких факторов, как резкое возрастание количества сжигаемого ископаемого топлива, широкое использование сельскохозяйственных удобрений, урбанизация образа жизни человека, применение источников излучения в медицине и диагностике, значительно превышает уровень дополнительного облучения от атомной энергетики. За прошедшие десятилетия изменился средний уровень внешнего облучения человека, в окружающей человека среде увеличились средние концентрации естественных радионуклидов и появились новые искусственные радионуклиды. Это привело к изменению среднего уровня радиационного фона на планете и характера облучения человека (в частности, внутреннее облучение возросло в большей мере, чем внешнее). Сложившийся в результате индустриализации промышленности и сельского хозяйства, научно-технического прогресса и изменения социально-бытовых условий жизни уровень облучения человека принято называть технологически измененным естественным радиационным фоном. В это понятие не включают радионуклиды, поступившие в биосферу из-за испытаний ядерного оружия, в результате работы предприятий атомной энергетики и аварий на них, а также среднюю дозу облучения человека от медицинских процедур. По оценкам Научной комиссии ООН по действию атомной радиации (НКДАР), в 2000 г. годовая эффективная эквивалентная доза среднестатистического человека в сумме по внешнему и внутреннему облучению составляла 2,9 мЗв/год, в том числе доза от технологически измененного естественного радиационного фона – 2,4 мЗв/год. Она формируется за счет космического фона (0,35 мЗв/год в среднем), внутреннего и внешнего облучения от природных радионуклидов (0,8 мЗв/год). Наибольшее влияние на радиационный фон оказало коренное изменение среды обитания современного человека за прошедшие полвека, а именно то, что большая часть населения развитых стран живет теперь в городах – в жилищах из природного камня или строительных материалов. За счет этого человек получает дополнительное внешнее облучение от радионуклидов в составе строительных материалов, а также внутреннее облучение от радона (тяжелого радиоактивного газа, накапливающегося в закрытых помещениях за счет диффузии через почву и поступающего в квартиры с газом и водой). Проблема облучения населения радоном вышла в последние десятилетия на первое место, поскольку выяснилось, что доза от радона составляет в среднем 1,25 мЗв/год, т.е. почти половину всей дозы облучения современного человека. Особенно остра радоновая проблема для развитых стран северного полушария с холодным климатом. Средняя годовая доза населения от медицинских процедур в развитых странах составляет сегодня 0,4 мЗв/год и имеет устойчивую тенденцию к возрастанию.

ВКЛАД В РАДИАЦИОННЫЙ ФОН ОТ ИСПЫТАНИЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ

Изменение естественного радиационного фона происходило постепенно, и его истинные причины оставались незаметными. В общественном сознании

основными источниками сложившейся радиофобии стали испытания ядерного оружия, атомная энергетика и особенно радиационные аварии на атомных предприятиях. Каков же их реальный вклад в глобальную дозу облучения населения планеты в целом? Действительно, в 50 – 60 гг. прошлого века радиационное загрязнение северного полушария вследствие интенсивных испытаний ядерного оружия стало явным и тревожным фактом. В 1963 г. по инициативе СССР был подписан Договор о запрещении воздушных ядерных взрывов, к которому в то время не присоединились Франция и Китай. С 1981 г. проводились только подземные испытания ядерного оружия, а с 1990 г. введен мораторий на все ядерные взрывы. Всего к 1990 г. было произведено 1880 ядерных взрывов в военных целях, в том числе США – 970 взрывов, СССР – 630 взрывов, Франция – 160 взрывов, Англия – 45 взрывов, Китай – 50 взрывов, остальные взрывы произвели Индия, Пакистан, возможно, ЮАР и Израиль. Предпринятые усилия по ограничению, а позже – по полному запрету проведения испытаний ядерного оружия привели к нормализации радиационной ситуации на планете. Так, если в 1963 г. коллективная среднегодовая доза облучения населения, обусловленная ядерными испытаниями, составила ~ 7 % дозы облучения от естественных источников, то уже к 1966 г. она снизилась до 2 %, а к началу 1980-х гг. уменьшилась до 1 %. Можно считать, что загрязнение окружающей среды за счет прошлых ядерных взрывов снизилось к настоящему времени настолько, что его добавкой к природной радиоактивности можно пренебречь. Среднегодовая эффективная эквивалентная доза от последствий испытания ядерного оружия оценивается сейчас в 0,05 мЗв/год. Однако этот остаточный вклад от испытаний ядерного оружия распределен по регионам планеты неравномерно. Например, из-за испытания СССР в 1962 г. на полигоне Новая Земля мощнейшей водородной бомбы (52 Мт) уровни радиоактивного излучения почвы в северных районах нашей страны и Скандинавии и сейчас заметно выше, чем до испытания.

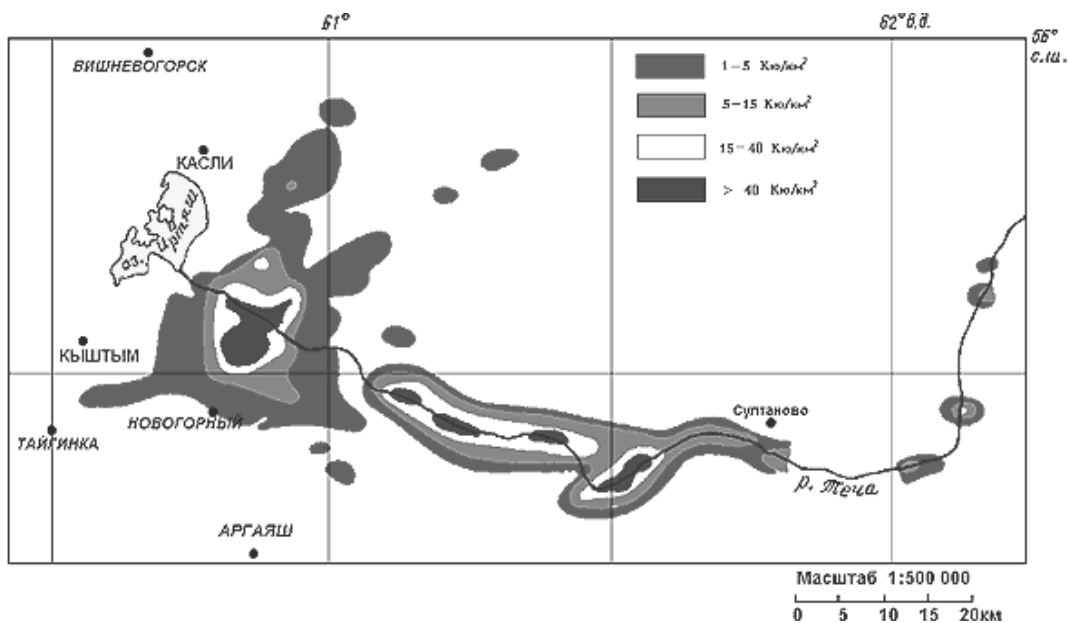
ВКЛАД В РАДИАЦИОННЫЙ ФОН ОТ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Атомные электростанции при нормальном режиме работы с полным основанием считаются радиационно более чистыми предприятиями по сравнению с электростанциями на органическом топливе такой же мощности. Выбросы радионуклидов из АЭС в атмосферу регламентированы строжайшим образом. Достаточно сказать, что согласно действующим нормативам население, проживающее вблизи АЭС, может быть дополнительно облучено радиоактивными отходами АЭС в дозе, не превышающей 5 % от предела дозы для населения, т. е. 0,05 мЗв/год, что многократно меньше естественного радиационного фона. Радиационная нагрузка на население планеты в целом от работы АЭС оценивается всего в 0,007 мЗв/год. Однако все это справедливо только для нормально работающей АЭС. К сожалению, полностью исключить вероятность на АЭС аварий невозможно. С момента зарождения атомной энергетики прошло шестьдесят лет, и сейчас в мире действуют уже 450 реакторов на тепловых нейтронах. С 1971 г. в 14 странах мира на АЭС имели место более 170 аварий разного уровня. К наиболее тяжелым радиационным авариям относится пожар в 1957 г. на графитовом реакторе в Виндскейле (Великобритания), взрыв емкости для хранения

жидких радиоактивных отходов в том же 1957 г. в СССР на перерабатывающем предприятии “Маяк” на Южном Урале, авария с частичным расплавлением активной зоны реактора Три Майл Айленд (США) в 1979 г. и, конечно же, Чернобыльская авария на 4-м блоке в 1986 г., которую считают крупнейшей техногенной катастрофой XX столетия. Рассмотрим их кратко в порядке хронологии.

АВАРИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ “МАЯК”

27 сентября 1957 г. на радиохимическом заводе, известном ныне как “Маяк”, расположенном неподалеку от г. Кыштым под г. Свердловском, произошла серьезная радиационная авария со значительным выбросом радиоактивности в окружающую среду. Радиохимическое производство и выделение изотопов из облученного в реакторах топлива относится к наиболее радиационно-опасным и “грязным” технологическим операциям. О том, как действует радиация на человека, в те годы имелось крайне упрощенное представление. Из-за невероятной интенсивности работ, нехватки времени и средств, постоянного напряжения, когда задание должно быть выполнено любой ценой, люди мало задумывались о собственной безопасности. Да и действовавшие в то время нормативы по допустимому облучению персонала были намного выше, чем в настоящее время. Безопасных технологий еще не существовало, многие крайне опасные операции делались вручную, и лучевая болезнь у работников предприятия не считалась чрезвычайным происшествием. Сложные радиохимические процессы, связанные с переработкой реакторного топлива, сопровождаются большим



Карта радиоактивного загрязнения окрестностей реки Теча

количеством радиоактивных отходов, в основном, в виде различных растворов и суспензий. О их переработке, концентрировании и захоронении тогда не было и речи. Да и технологий обращения с высокоактивными отходами не существовало. Поэтому в первые годы, с марта 1949-го до конца 1956-го года, жидкие

радиоактивные отходы напрямую сбрасывались в речку Теча, протекавшую неподалеку, а затем в замкнутое озеро Карачай. В результате в озере (в основном, в донных отложениях) накопилась гигантская активность – около 120 млн Ки.

В 1956 г. стали ясны катастрофические последствия сбросов радиоактивных отходов в открытые водоемы, было принято решение о их прекращении, а реку Теча перекрыли плотиной. Для временного хранения жидких отходов были изготовлены несколько емкостей по 300 м³ из нержавеющей стали. Из-за протекающих в радиоактивных отходах ядерных реакций распада с выделением тепла емкости охлаждались проточной водой. Не замеченное персоналом нарушение в подаче охлаждающей воды одной из емкостей привело к последовавшему затем саморазогреву радиоактивных отходов и повышению давления в емкости. В 16 часов 30 минут произошел тепловой взрыв емкости, с которой была сорвана тяжелая бетонная крышка. В емкости хранилось 70-80 тонн высокоактивных отходов, преимущественно в виде нитратно-ацетатных соединений. Всего из емкости было выброшено ~ 20 млн Ки активности в виде пара и аэрозольно-капельной взвеси, из них большая часть (до 90 %) выпала на близлежащей территории. Радиоактивное облако покрыло многие объекты предприятия "Маяк", реакторы, строящийся радиохимический завод, пожарную и воинскую части, полк военных строителей и лагерь заключенных. Всего в двух полках и лагере находилось около трех тысяч человек. Часть радиоактивности (около 10 % – 2 млн Ки) была рассеяна в окружающей среде по мере прохождения радиоактивного облака, первоначально поднявшегося на высоту до 1 км. Осаждение радиоактивного вещества из облака, перемещавшегося под действием ветра в северо-восточном от предприятия направлении, привело к радиоактивному загрязнению части территорий Челябинской, Свердловской и Тюменской областей и формированию наземного радиоактивного следа (Восточно-Уральского радиоактивного следа – ВУРСа).

В границах плотности загрязнения 0,1 Ки/км² по ⁹⁰Sr (удвоенный уровень глобального радиоактивного загрязнения почвы ⁹⁰Sr) максимальная длина образовавшегося следа достигала 300 км при ширине до 30-50 км, а в его границах 2 Ки/км² – 105 км при ширине следа 8-9 км. Общая площадь территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению, составляла ~ 15 тыс. км², в том числе в границах 2 Ки/км² по ⁹⁰Sr ~ 1 тыс. км².

С течением времени радиоактивные вещества оказались вовлеченными в биогеохимические природные процессы, которые обусловили перераспределение радиоактивного вещества в окружающей среде. Некоторую роль сыграли ветровой перенос радиоактивного вещества и поверхностный водный сток в 1958 – 1960 гг. За счет распада среднеживущих радионуклидов радиоактивное загрязнение территории и мощность гамма-фона быстро спадали в течение первых 2 – 5 лет, а затем относительно стабилизировались. За 50 лет с момента аварии плотность радиоактивного загрязнения территории снизилась в целом примерно в 50 раз, а по ⁹⁰Sr – в 2,6 раза.

Территория, подвергшаяся радиоактивному загрязнению, являлась малонаселенной и преимущественно сельскохозяйственной. На площади ~ 15 тыс. км² в 1957 г. проживало около 270 тыс. человек, из них около 10 тыс. человек – на площади следа с плотностью радиоактивного загрязнения более 2 Ки/км² и 2100

человек жило на территории с плотностью загрязнения более 100 Ки/км². Население эвакуировали из 23 населенных пунктов сельского типа. Сразу же после аварии в течение первых 7-10 суток было выселено 600 человек, в следующие 1,5 года – еще около 10000 человек. Всего, с учетом самостоятельного выезда населения с территории следа, этот район покинуло около 17000 человек. Не эвакуированное население осталось проживать на территории с плотностью радиоактивного загрязнения около 1 Ки/км² по ⁹⁰Sr.

В сущности, население Южного Урала стало заложником соседства с крупнейшим предприятием атомной промышленности и до сих пор ощущает последствия его работы. Только в последние годы атомное ведомство впервые повернулось лицом к проблемам "Маяка". В 2005 г. было выделено четверть миллиарда рублей на укрепление плотины на р. Теча, исследование водоемов и создание саркофага над Карачаем. Деньги не такие уж большие. Но важно другое – страна наконец стала осознавать масштабы содеянного и свои обязанности перед населением Южного Урала – без сомнения, одного из наиболее радиационно "грязного" района России наряду с Брянской областью.

АВАРИИ В УИНДСКЕЙЛЕ И ТРИ МАЙЛ АЙЛЕНДЕ

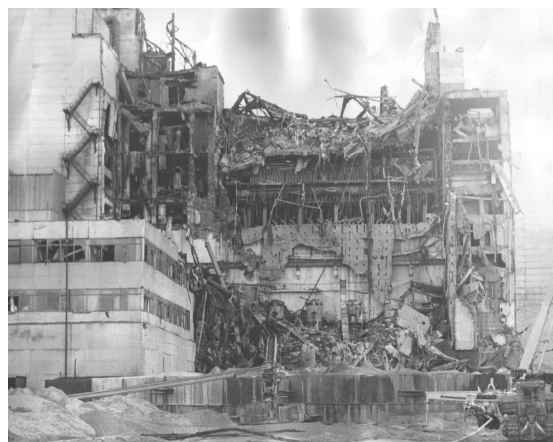
Фактически через неделю после Кыштымской аварии в СССР, 8 октября 1957 г., в Уиндскейле (Англия) во время профилактических работ на одном из реакторов АЭС произошло частичное расплавление активной зоны реактора и развился пожар, продолжавшийся 2 дня. Ликвидация аварии заключалась в быстром затоплении активной зоны. Вместе с паром в атмосферу были выброшены радионуклиды, образовалось облако, часть которого достигла Норвегии, а другая двинулась на континентальную Европу и достигла Вены. Пришлось эвакуировать население с территории около 500 км², запретить использование в пищу молочных продуктов. На дне реактора и по сей день лежит около 1700 т ядерного топлива. Это была первая авария в атомной энергетике, коснувшаяся густонаселенных территорий Европы. Ее масштабы (фактически уступающие только Чернобылю) и последствия тщательно скрывались. Только по истечении 30 лет стали известны некоторые подробности. Согласно явно заниженным данным из реактора было выброшено более 30 млн Ки активности, в том числе иод-131, особо опасный для щитовидной железы человека.

Крупная радиационная авария произошла на АЭС ТМ1-2 (Три Майл Айленд) в США 28 марта 1979 г. Утечка радиоактивных веществ произошла через неисправный клапан сброса давления пара. Радиоактивные газы, в основном инертные, выбрасывались в атмосферу через 120-м трубу в течение 2,5 час. Суммарная активность, поступившая в атмосферу, составила примерно 10 млн Ки. В результате аварии верхняя часть активной зоны обнажилась и начала плавиться, поэтому активная зона была затоплена, а территория АЭС была загрязнена радиоактивной водой. Нарушения герметизации здания не произошло из-за наличия защитной оболочки (контейнмента) – этим объясняется сравнительно небольшой выброс радиоактивных веществ за пределы станции. Протяженность облака в атмосфере составила около 30 км. Площадь загрязнения была ограничена, в основном, промплощадкой АЭС. Было решено, что в эвакуации населения, проживавшего рядом со станцией, нет необходимости, однако губернатор

Пенсильвании предложил покинуть 8-километровую зону беременным женщинам и детям дошкольного возраста.

АВАРИЯ НА ЧАЭС

Наиболее масштабной аварией, имевшей по своим экологическим и социальным последствиям катастрофический характер, явилась авария на Чернобыльской атомной станции с реактором РБМК-1000. На четвертом блоке ЧАЭС 26 апреля 1986 г. в 1 час 23 мин произошла авария с разрушением активной зоны реактора и части здания, в котором он располагался. Причиной аварии явился неконтролируемый “разгон” реактора. Вследствие горения графита во вскрытой взрывом активной зоне реактора выброс радиоактивных веществ в окружающую среду продолжался более двух недель и был подавлен только благодаря беспрецедентным мерам и мужеству “ликвидаторов” аварии. За это время из реактора была выброшена активность около 50 млн Ки (без учета благородных газов). Основная часть активности (96 %) осталась внутри разрушенного блока. Из выброшенной активности (4 % без газов) $\leq 0,3$ % осело в районе промплощадки АЭС, $\leq 1,5$ % осело в пределах 30-км зоны, $\leq 1,5$ % было унесено воздушными потоками и распространилось по всей остальной территории и до 1 % вынесено в верхние слои атмосферы.



Вид главного развала 4-го энергоблока ЧАЭС

Ближняя и дальняя зоны радиоактивных загрязнений сформировались с 26 апреля по 7-8 мая и определялись динамикой и высотой выброса и метеорологическими условиями на этот период. Анализ направлений ветра показал, что в течение первых пяти суток направление переноса воздушных масс в слое от уровня земли до 1000 м изменилось на 360° , фактически описав круг. Поэтому можно выделить четыре основные ветви радиоактивного следа, приобретших планетарный характер. Повышение уровней радиации в 5-100 раз больше фоновых наблюдалось на значительной территории Европейской части СССР при прохождении радиоактивного облака вплоть до Кольского полуострова и Прибалтики на севере и Черноморского побережья Кавказа на юге. Радиоактивные продукты Чернобыльской аварии были зарегистрированы также в Алма-Ате, Ташкенте, Иркутске, Хабаровске, Владивостоке. Общая площадь территорий только в СССР с уровнем загрязнения более 1 Ки/км^2 составила более 130 тыс. км^2 .

Уже 27 апреля из Припяти и нескольких близлежащих населенных пунктов было эвакуировано около 45 тыс. человек. Было принято решение об объявлении 30-километровой зоны вокруг ЧАЭС зоной отчуждения. К концу 1986 г. из зоны аварии было отселено около 116 тыс. человек. Количество людей, так или иначе пострадавших в результате аварии, составило несколько миллионов.

Каковы радиологические последствия аварии для населения? Наибольший радиационный ущерб в результате аварии на ЧАЭС понесла Белоруссия. В России наиболее пострадавшими районами являются Центральный и Северо-Западный, где ожидаемые среднедушевые эффективные эквивалентные дозы составят 1,8 и 1,4 мЗв за всю жизнь. Поскольку средняя годовая эффективная эквивалентная доза от природных источников излучения оценивается в 2,9 мЗв, то прогнозируемая дополнительная дозовая нагрузка населения этих районов России от аварии на ЧАЭС меньше, чем доза, получаемая обычным человеком за год. Считая средним сроком жизни человека 70 лет, получим оценку, что пожизненный вклад аварии на ЧАЭС в дозовую нагрузку жителя европейской части России составит менее 1 %, а для жителя Белоруссии – 5,2 %. В странах Восточной Европы ожидаемая среднедушевая доза от аварии на ЧАЭС примерно в 2-3 раза ниже, чем в России.

ЧТО ДАЛЬШЕ?

В целом, несмотря на то, что локальное загрязнение территории после крупной радиационной аварии может быть существенным еще в течение многих десятков лет после нее, в результате принятых организационно-технических мероприятий повышенное облучение получают только ограниченные группы населения. Поэтому все случившиеся радиационные аварии не внесли сколько-нибудь заметного вклада в среднегодовую эффективную эквивалентную дозу человека. Согласно оценкам НКДАР ООН вклад от аварии на ЧАЭС составляет в планетарном масштабе на сегодня всего 0,007 мЗв/год, хотя для населения Украины, Белоруссии и центральной части России этот вклад был значительно выше в первые годы после аварии.

Сказанное ни в коей мере нельзя трактовать как принижение значения урока Чернобыля и, тем более, как переоценку требований к безопасности АЭС. Дело в том, что положительное восприятие ядерной энергетики населением определяется гарантиями его безопасности, в первую очередь, при возникновении аварийных ситуаций. После аварии на ЧАЭС был предпринят ряд жестких мер, направленных на повышение безопасности АЭС и безусловное исключение повторения аварий такого масштаба. Была пересмотрена и заменена система управления защитой, особенно на старых станциях, ужесточены регламенты эксплуатации АЭС, повышены требования к персоналу, созданы учебно-тренировочные центры и тренажеры. Станции старого поколения находятся сейчас на особом режиме эксплуатации с ежегодным анализом реального состояния безопасности и дополнительной диагностикой оборудования. Наиболее старые блоки Белоярской и Нововоронежской АЭС выведены из эксплуатации. Реакторы-гиганты типа РБМК (ЧАЭС) строиться больше не будут. Вместо них будут строиться блоки с водо-водяными реакторами (ВВЭР) меньшей мощности как наиболее зарекомендовавшие себя с точки зрения безопасности. Развитие сценария аварии по чернобыльскому варианту в них исключено принципиально, поскольку со сбросом воды из активной зоны реакция в ней автоматически прекращается. Эти реакторы имеют мощный стальной корпус, способный удержать радиоактивность внутри реактора в любой ситуации. В свое время в СССР, вопреки требованиям безопасности и по причинам чисто экономического

характера, было принято решение отказаться от строительства вокруг реакторов мощных защитных оболочек (“контейнментов”) – пятого, наиболее радикального эшелона защиты реакторов. В то же время во Франции, например, имеющей очень развитую атомную энергетику, практически все реакторы снабжены подобной защитой.

Авария на ЧАЭС нанесла тяжелый удар перспективам развития ядерной энергетики во всем мире. Потребовались десятилетия на усвоение урока Чернобыля, выработку новых подходов к безопасности АЭС и преодоление активного неприятия населением атомной энергетики. Сейчас в России принята программа возобновления активного строительства новых блоков АЭС. И альтернативы такому решению не существует ни в мире в целом, ни в России, в частности, несмотря на исключительно богатые запасы органического топлива. По самым оптимистичным оценкам, существующих и разведанных запасов нефти хватит примерно на 100 лет. К тому же надо учесть неравномерность распределения геологических ресурсов в мире. Возобновляемые источники энергии в силу разных причин не в состоянии покрыть дефицит мирового энергетического баланса. Именно геологические ресурсы органического топлива становятся движущей силой мировых конфликтов в наше время, и эта ситуация будет только усугубляться. Единственным пока доступным путем удовлетворения энергетических потребностей как для ряда стран-лидеров, так и для наиболее динамично развивающихся стран третьего мира является развитие атомной энергетики.

Подводя итоги, следует отметить, что примерно за один век средняя индивидуальная доза облучения человека возросла, в силу действия ряда причин антропогенного характера, примерно в два раза и, видимо, будет расти и в дальнейшем. Вопрос о том, насколько это отразится на существовании человечества как вида в измененной биосфере, весьма сложен. Сейчас активно обсуждается проблема роста естественных мутаций у человека под действием ряда негативных факторов. Ряд ученых считает, что уже удвоение объема естественных мутаций недопустимо для человеческой цивилизации, поскольку через 2-3 поколения это может привести к ее вырождению. Конечно, радиация является только одним из ряда мутагенных факторов, и далеко не самым сильным, в сравнении, например, с воздействием на современного человека различных химических веществ. Однако это ни в коей мере не оправдывает возрастания общей радиационной нагрузки на население планеты, темпы роста которой внушают обоснованную тревогу. Осознание этого факта, как и память о радиационных катастрофах, должны стать важными составляющими гражданской позиции любого человека, не безразличного к судьбе своей страны и мира в целом.

Участники ликвидации аварии на ЧАЭС:

Г.Н. Тимошенко
доктор физико-математических наук, профессор
Лаборатория радиационной биологии ОИЯИ

Г.П. Решетников
кандидат физико-математических наук, доцент
Международный университет “Дубна”

“Я СВОЕЙ ЖИЗНЬЮ ДОВОЛЬНА”*

В нашем городе живет Евгения Александровна Алексеева – участница ликвидации последствий аварии на “Маяке”. Да и как она могла не участвовать в послеаварийных работах, если трудилась на комбинате с 1947 по 1986 гг. – почти с самого начала существования этого предприятия и до своего ухода на пенсию.

Родилась Евгения Александровна в декабре памятного 1917 г. самой младшей и единственной сестрой пятерых братьев. Большая семья Алексеевых жила тогда в селе Комсомольском в Чувашии, но времена были такие, что братья, один за другим, вырастая, уезжали в разные края страны – в Сибирь, на Урал, в Краснодарский край. Когда Женя закончила школу, один из братьев привез ее в Казань, и она, выдержав конкурс 7 человек на место, поступила в Химико-технологический институт. В 1942 г. получила диплом и распределение на один из оборонных заводов Челябинска, где выпускали снаряды для фронта. Жили впроголодь, но работали в полную силу: “Тогда настрой у молодежи был общий: все – для фронта”, – вспоминает Евгения Александровна. И скромно добавляет, что начинала работать мастером, а через 5 лет выросла до начальника цеха, старшего технолога завода. Когда вышла замуж, то даже фамилию мужа брать не стала, мол, цех так и назывался на заводе “цех Алексеевой”, не переименовывать же его было...

А в 1946 г. мужа направили на химкомбинат «Маяк», где еще только шли к завершению строительные работы и начали организовывать производство. Евгению Александровну целый год не отпускали из Челябинска – уехала только после того, как подготовила себе замену на работе. Приехав на “Маяк”, опять начала работать рядовым инженером, на этот раз в управлении капитального строительства. Но и на новом месте работы в рядовых сотрудниках не засиделась – поднялась по служебной лестнице до руководителя группы управления.



Стадион Челябинска-40

При этом надо было не только профессии уделять внимание, но и семье: трое детей родились один за другим, два сына и дочь, жили сначала в комнате общежития, потом получили двухкомнатную квартиру в коттедже, и это воспринималось как счастье. “Условия были прекрасные”, – говорит Евгения Александровна. Прямо у дома посадили сад, выращивали тут же овощи. Не было проблем ни с детсадами, ни с медобслуживанием,

ни со снабжением товарами – все это для работников комбината организовали по высшему разряду.

Об аварии 1957 г. Евгения Александровна рассказывает скупно, как, впрочем, всякий советский человек, несколько десятков лет трудившийся на секретном объекте. Настолько секретном, что, даже отправляясь в командировку (надо было ездить по всей стране за оборудованием и материалами), приходилось давать подписку о неразглашении характера деятельности комбината.

*Площадь Мира. 2001. 28 сент.



Дом культуры комбината

Об аварии, которой, конечно же, никто не ожидал, в быту комбинатовцев говорили, что “лопнула технологическая банка” с радиоактивными отходами. По счастью, на город этой деликатно называемой “грязи” попало мало, главный “след” пришелся на промплощадку комбината и соседние с городом местности. С точки зрения сотрудников комбината, ликвидация последствий аварии тоже выглядит не героически: “Пришлось всем заниматься – чисткой, мойкой, все дороги, площадки

мыли водой, мели метлами, работали с первого же дня после аварии и до тех пор, пока в городе не стало чисто”. Не в прямом, конечно, смысле, а в радиоактивном, то есть пока дозиметры не успокоились. И еще показательная деталь: “Мы все чувствовали, что о нас заботится руководство, не допускали людей туда, где было сильное загрязнение, все время был усиленный медицинский контроль”. Был страх, что загрязнение везде, некоторые уезжали из города насовсем, но инженерно-технический персонал почти весь остался: “Нас некем было заменить, в стране не было больше таких специалистов”. Были болезни у людей, получивших большие дозы облучения, были и смертельные случаи, но семьи Евгении Александровны это не коснулось. Дети выросли здоровыми, умными, закончили хорошие вузы, сами уже дождалась внуков (для рассказчицы – правнуков). Муж умер в 1999 г., после этого дочь перевезла Евгению Александровну к себе в Дубну. “У меня был хороший муж, дай Бог такого каждой”, – моя собеседница указывает на фотопортрет, единственный из фотографий, стоящих на серванте. А общей фотографии семьи вообще нет – в те годы снимались мало, да и секретность обязывала. Но есть два коллективных снимка коллег по управлению, Евгения Александровна с увлечением перечисляет имена-отчества сотрудников, говорит, до сих пор поддерживает с ними переписку, интересуется всеми новостями, рассказывает о себе. Времени для писем предостаточно, так как из квартиры Евгения Александровна выходит редко: болят ноги. Видимо, все-таки сказало то, что во время ликвидации последствий аварии пришлось ходить по «радиоактивной» территории. “Слава Богу, хоть по квартире сама хожу”. Да дочка навещает, водит по врачам-специалистам, с соседкой из квартиры напротив подружилась: “Мне всегда везло на хороших людей”. Так и подытоживает Евгения Александровна свой рассказ: “Я своей жизнью довольна”.

Не в этом ли жизнелюбии человека, прошедшего самые суровые годы столетия, кроется и секрет устойчивости перед такой страшной реальностью, как радиация. Остается только абстрактно размышлять об этом, так как стремление властей делать вид, что “ничего не было”, стало причиной отсутствия очень важных исследований: почему при одинаковых внешних условиях одни люди сохраняют здоровье и жизнь, а другие – нет.

А. Алтынова

ТАЙНЫ БАЗЫ-10 ЧЕЛЯБИНСКА-40 (Г. ОЗЕРСК)

29 сентября 1957 г. – 50 лет отделяет нас от того трагического события, которое произошло в солнечный теплый воскресный день в городе Челябинске-40. Многие жители города, в том числе и я, были на стадионе, где состязались две ведущие футбольные команды города.

Примерно в 16 ч 30 мин по местному времени раздался хлопок, на который никто не обратил внимания. Такие хлопки были и раньше, так как на промышленных площадках велись строительные работы.

Обо всем, что произошло на промышленной площадке, я узнал только тогда, когда приехал на работу в ночную смену. В то время было известно только, что площадку, на которой расположены реакторы, засыпало радиоактивной пылью повышенной активности. Через несколько дней стало известно, что 29 сентября в 16 ч 22 мин по местному времени на радиохимическом заводе (объект 25) взорвалась одна из емкостей. Взрыв полностью разрушил емкость из нержавеющей стали, находившуюся в бетонном каньоне на глубине 8,2 м. От взрыва вылетели стекла из окон казарм. Все военнослужащие выбежали на улицу и увидели, как поднялся огромный бурый столб пыли, который направлялся в сторону расположения казарм полка.

Два миллиона юри радиоактивности, подхваченные юго-западным ветром, разнесло по лесам, озерам, полям на площади около 20 тыс. км² в Челябинской, Свердловской и Тюменской областях. В зону загрязнения попали реакторные заводы, радиохимический завод, завод по производству радиоизотопов, пожарная часть, военные городки и лагерь заключенных. Сам город не пострадал во время взрыва, так как дул юго-западный ветер, т.е. ветер не в сторону жилого массива города Озерска. Но в первые же дни улицы города начали загрязняться радиоактивной пылью.

Сразу же после взрыва дозиметристы отметили резкое повышение радиоактивного фона. Загрязненными оказались бетонные дороги на промышленной площадке, по которым ходили автобусы с рабочим персоналом. На другой день проезд автобусов и всего транспорта с территории промплощадки был запрещен, работники объектов выходили из автобусов и машин на контрольно-пропускном пункте и проходили досмотр. Обувь мылась в поддонах. После аварии были разработаны мероприятия радиационной защиты населения. На Урале была создана Опытная станция, которая сыграла ведущую роль в изучении последствий аварии и выработке рекомендаций.

В течение долгого времени об этой аварии в нашей стране ничего не публиковалось. Все содержалось в большой тайне. Практически ничего не знали об этом и на Западе до 1979 г. В 1980 г. была опубликована статья американских ученых под названием “Анализ ядерной аварии в СССР в 1957 г.”. В Советском Союзе факт взрыва на химкомбинате впервые подтвердился лишь в 1989 г. В 1995 г. вышла в свет книга “Тайны сороковки” В.Н. Новоселова и В.С. Толстикова. В этой книге описана и авария на объекте 25.

Атомной проблемой в Советском Союзе начали заниматься в далеком 1940 г. В начале 1940 г. Берия представил Сталину данные внешней разведки НКВД о развертывании крупномасштабных работ по созданию атомного оружия в Германии, Франции и Англии. Ознакомившись с материалами, принесенными

ему в кабинет Берией, Сталин лаконично заметил: “Этим заниматься не будем. Танки сейчас нужнее”.

В январе 1943 г., ознакомившись с запиской ученых и планом развертывания исследований по атомной проблеме, Л.П. Берия пригласил ученых в свой кабинет. Среди ученых были И.В. Курчатов, А.И. Алиханов, И.К. Кикоин. Беседа продолжалась недолго. Больше всего вопросов было к И.В. Курчатову. Особенно его интересовало, с чего, по мнению ученого, начинать работу по атомной проблеме. На следующий день Берия доложил Верховному о своих впечатлениях, возникших в ходе встречи с учеными. Предложил остановить выбор на Курчатове. Сталин внимательно выслушал мнение Берии и сказал: “Ну что ж, Курчатов, так Курчатов”. И неожиданно добавил: “Знай только, что Курчатов встретит очень сильное сопротивление маститых ученых”. Сталин имел свои, параллельные НКВД, источники информации.

15 февраля 1943 г. было принято решение Государственного комитета обороны о создании единого научного центра во главе с И.В. Курчатовым, ответственного за создание атомного оружия в СССР.

Отечественная наука располагала плеядой выдающихся исследователей. И это было не случайно. Советские физики старшего поколения любили и умели работать с молодежью. В 1940 г. под руководством И.В. Курчатова исследователи К.А. Петржак и Г.Н. Флеров открыли самопроизвольное деление ядер урана. 25 января 1946 г. состоялась встреча И.В. Курчатова и И.В. Сталина. Эта встреча имела принципиальное значение для ускорения темпов создания атомного оружия в СССР. Встреча произвела на Курчатова огромное впечатление. О подробностях встречи И.В. Курчатов сделал запись, которая хранилась в его личном сейфе до конца жизни. Приехав домой, И.В. Курчатов до утра обдумывал план действий, и через две недели его предложения были направлены в правительство, где получили полное одобрение. 28 января 1946 г. И.В. Сталин подписал постановление СНК СССР № 229-100 СС/ОП.

В соответствии с этим постановлением начинается проектирование и подготовка оборудования горно-обогатительного завода – площадка “Т”, – именно так обозначено место строительства будущего “Маяка”. Это название впервые появилось в постановлении СНК СССР от 1 декабря 1945 г. Выбор площадки “Т” связан в первую очередь с водой. Для охлаждения реактора ее требовалось очень много. Лучшего места, чем Озерный край Южного Урала, в стране найти трудно, да и по соображениям секретности особых сложностей не было – глухомань.



Челябинск-40. Застройка 1950-х годов

В 1947 г. нашим ученым еще не было известно, как выглядит металлический плутоний, при какой температуре он плавится, хрупок он или пластичен. Первые полграмма плутония были выделены в конце 1948 г. в НИИ-9

(Всесоюзный научно-исследовательский институт неорганических материалов) из урановых блоков, облученных в реакторе Ф-1 (Лаборатория 2 Института атомной энергии). При передаче этого плутония ученым И.В. Курчатов сказал: “На первых порах мы не можем дать вам больше плутония. Когда промышленные котлы начнут действовать, тогда дадим вам килограмм”.

Существенным было то, что срок изготовления атомной бомбы правительство уже установило очень жестко – август 1949 г. Необходимо было также подтвердить и быть уверенными, что масса полного заряда при сложении двух полушарий на расчетно-малую величину будет меньше критической. Эту проверку И.В. Курчатов поручил Г.Н. Флерову как надежному и опытному экспериментатору, а ему в помощь направил Ю.Б. Харитона и Ю.С. Замятина. Эксперимент был опасен, и его проводили в отдельном домике среди леса под охраной.

9 апреля 1946 г. Председатель Совета Министров СССР И.В. Сталин подписал постановление № 802-344 СС/ОП (совершенно секретно/особая папка) “О подготовке и сроках строительства и пуска завода № 817”. В августе 1946 г. начались работы по рытью котлована под реактор АВ-1. К апрелю 1947 г. котлован под первый промышленный атомный реактор был вырыт. Он представлял собой усеченный конус глубиной 54 м, с диаметром на поверхности земли 110 м, а внизу 80 м. Все конструкции реактора уходили вниз на глубину 54 м. В центре располагалась зона реактора с 2001 рабочей ячейкой. Высота зала реактора составляла 32 м. В зале на высоте 25 м были смонтированы 2 мостовых крана.

В каждую ячейку опускался технологический канал длиной 21 м. Активная зона реактора была расположена на отметке 9 м. Она была выполнена из графитовых блоков. В центр графитового блока вставлялась графитовая втулка диаметром 66 × 43 мм, длиной 400 мм. Внутрь графитовых втулок и вставлялся технологический канал с наружным диаметром 43 мм, в котором были расположены урановые блочки. Но работы шли медленно, сроки переносились, что не могло не волновать Берия, ответственного за Атомный проект. И он принял решение заменить директора Базы-10.



Жилой район Челябинска-40

В ноябре 1947 г. Берия вызвал Б.Г. Музрукова в Москву. Берия сказал, что тот поедет директором на химкомбинат. Музруков ответил ему, что он металлург, на что Берия сказал: “Поезжай к Курчатову и побеседуй с ним”. Курчатов показал Музрукову реактор, продемонстрировал его работу, рассказал о своих трудностях и попросил: “Пожалуйста, выручайте”.

Приказ о назначении Б.Г. Музрукова директором Базы-10 подписали 29 ноября 1947 г. До этого Музруков был тесно связан с Базой-10, так как на “Уралмаше” изготавливалось оборудование для первенца атомной промышленности.

Путь от Свердловска до Кыштыма недолгий, и 1 декабря 1947 г. Музруков приступил к обязанностям директора. Борис Глебович приехал на новое место работы без «хвоста», что сразу же создало уважительное отношение к нему, поскольку говорило о его силе и уверенности в себе.

Активная зона реактора была готова к загрузке ураном. Урановые блочки загружали в зону реактора 1-7 июня 1948 г. Вечером 7 июня И.В. Курчатов взял на себя функции главного оператора пульта управления реактором и сел рядом с оператором за пульт управления, как это он делал в декабре 1946 г. в Лаборатории № 2. И.В. Курчатов приступил к осуществлению физического пуска реактора. В 0 часов 30 минут 8 июня 1948 г. реактор достиг мощности 100 кВт, после чего И.В. Курчатов дал команду оператору заглушить реактор. Реактор пускался без охлаждения зоны реактора водой.

19 июня 1948 г. в 12 часов 45 минут состоялся пуск промышленного реактора с теплоносителем. И.В. Курчатов сидел за пультом управления рядом с оператором, а рядом с И.В. Курчатовым за пультом находились Б.Л. Ванников, А.П. Завенягин, директор Базы-10 Б.Г. Музруков и начальник смены Н.Н. Архипов.

После успешного пуска реактора, о чем было доложено Берии, сразу же случилась и первая крупная авария. Во время доклада Берия спросил у Ванникова, когда будет работать реактор. Ванников ничего определенного ответить не смог.

Одним из самых тяжелых видов аварий были так называемые «козлы», когда разрушенные блоки спекались с графитом. Такая авария и произошла уже в первые сутки работы реактора.

Участники собранного совещания признали, что технологии и инструментов для ликвидации такой аварии нет и что они будут разрабатываться по ходу выполнения аварийных работ. Авария была ликвидирована за 3 дня, но не полностью. Под непрерывным нажимом Берии Курчатов дал указание вывести реактор на мощность, но на 36-е сутки после пуска в смену Н.Н. Архипова произошел «козел» и спекание урановых блоков с графитом. 20 января 1949 г. реактор был остановлен на капитальный ремонт. К этому времени удалось наработать плутония, достаточного для атомной бомбы.

Сразу же после пуска промышленного реактора начали происходить события, о которых ни Курчатов, ни его соратники и не догадывались. Блочки из урана начали «распухать». Столб блочков из урана зависал в канале и не двигался. В технологических каналах появлялись «козлы», и, чтобы от «козла» избавиться, реактор приходилось останавливать и разгружать столб блочков снизу. Необходимо сказать, что на реакторах было немало аварий, но не было нужды полностью разгружать зону реактора. В реакторе около 100 тонн урана, но во время первой аварии реактор полностью разгрузили, чтобы разобраться в причине «закозливания». Разгрузку проводили сверху с помощью специальных присосок. Достали 39000 урановых блочков, при этом сильное переоблучение получили все участники операции. Этого можно было бы избежать, но тогда реактор остановился бы на срок не менее года.

Ночью в реакторном зале находился И.В. Курчатов. Он рассматривал в лупу извлеченные из зоны реактора блочки, которые имели большую наведенную радиоактивность. В зал реактора вошел Е.П. Славский, который и застал Курчатова за этой работой. Славского насторожила ситуация: «Почему не рабо-

тает сигнализация?”. Оказалось, что световая и звуковая сигнализации были отключены по указанию Курчатова. Сигнализации включили, а И.В. Курчатова попросили уйти из зала реактора, так как если бы он досидел до утра, то получил бы смертельную дозу.

Несколько раз Л.П. Берия получал от своих сотрудников информацию о том, что И.В. Курчатова и Е.П. Славский игнорировали правила радиационной безопасности. Одна из таких жалоб дошла до Сталина, и он приказал строго следить за обоими, а особенно за Курчатовым.

15 сентября 1948 г. было принято постановление о проектировании и строительстве на Комбинате № 817 второго реактора, на котором я и работал с 1952 по 1962 гг. На втором реакторе так же, как и на первом, были «козлы». Но к этому времени уже научились их устранять, при этом больших доз облучения персонал не получал. Один из «козлов» был и в смене, в которой работал я. Это произошло 22 августа 1960 г. в 13 ч 19 мин. Прозвучал звуковой сигнал, и высветилось световое табло на лицевой панели ячейки 22-02. Начальник смены Лаптев дал команду на снижение мощности до нуля, а сам ушел в центральный зал для подготовки к опусканию блочка. После того, как инженер по управлению Зотова сообщила мне, что все органы управления внизу, а мощность реактора нулевая, я дал команду на снижение расхода воды на охлаждение активной зоны реактора до холостого хода и подготовил ячейку 22-02 к опусканию блочков. Как только все было готово, я по громкоговорящей связи сообщил об этом начальнику смены. Через несколько минут он дал мне указание опустить столб блочков ячейки 22-02, что я и сделал. Он сообщил мне, что столб не опустился, и дал команду повторить опускание. Но столб блочков вновь не опустился. Тогда он дал команду на аварийную разгрузку ячейки 22-02. Но ячейка 22-02 и аварийно не разгрузилась. В ячейку 22-02 опустили штангу и с помощью рук двух слесарей пытались пробить столб блоков вниз. Ничего не получилось. Было сообщено директору объекта Н.Н. Архипову, что мощность реактора снижена до нуля и реактор остановлен. Через 15 минут на пульте управления пришли директор объекта Н.Н. Архипов и главный инженер объекта Н.И. Козлов. Обсудив обстановку, директор объекта принял решение остановить реактор для ликвидации «козла». Устранение «козла» длилось 2 недели. За это время извлекли технологический канал, рассверлили графитовые втулки в ячейке 22-02, извлекли запеченные в графит урановые блочки, а затем в ячейку поставили графитовые втулки, новый технологический канал, загрузили в него холостые (дюралевые) блочки и дали воду на охлаждение. Реактор был вновь выведен на полную мощность.

Огромную роль в создании атомной промышленности СССР сыграл Урал, самый мощный промышленный район страны. Все работы проводились в большом секрете, но какая-то информация о ядерном центре в СССР проникла и на Запад. Центральное разведывательное управление США 1 мая 1960 г. направило в предполагаемый район размещения этого центра самолет-разведчик «Локхид-2», пилотируемый летчиком Ф. Пауэрсом, но на высоте 22 км ракетой противовоздушной обороны Челябинска-40 он был сбит.

Секретность в атомном городке была тотальной. Секретность пронизывала всех. Вот один из примеров. 20 апреля 1948 г. вышло постановление СМ СССР № 1274-483 СС/ОП. В нем говорилось: “Директор Комбината № 817 т. Музруков

допустил легкомысленное, безответственное отношение к соблюдению секретности, за что ему объявить строгий выговор и предупредить тов. Музрукова о том, что он будет привлечен к судебной ответственности в случае нарушения им правил секретности. И. Сталин”.

В чем же провинился знаменитый директор “Уралмаша”, Герой Социалистического Труда Б.Г. Музруков? Дела на Базе-10 шли неважно. Несколько раз срывались сроки пуска промышленного реактора. И по мнению Сталина и Берии, необходимо было укрепить руководство. Е.П. Славского понизили до должности главного инженера, а директором назначили Б.Г. Музрукова. Сталин помнил, как тот успешно справлялся со всеми его заданиями во время войны.

Для Музрукова это назначение было неожиданным, и он попросил одного из близких друзей достать хоть какую-нибудь литературу по атомной энергии. Ему же пообещал, что возьмет его с собой на новое место работы. Музруков не подозревал, что он находился под бдительным оком Министерства гос. безопасности. Берия тут же получил информацию о контакте Музрукова со своим приятелем-инженером. После проверки чекистами оказалось, что знакомый Музрукова не мог быть допущен к работе на комбинате. Это и послужило основанием для постановления Совета Министров. Новый директор будущего комбината “Маяк” вступил в должность со строгим выговором, но вскоре на его груди появилась вторая звезда Героя Социалистического Труда.



А.И. Бабаев и В.Д. Бабаева в кругу семьи

Летом 1946 г. в живописном уголке Урала между старинными промышленными городами Кыштым и Касли развернулась гигантская стройка. Воздвигались заводы атомного комбината. К югу, в пятнадцати километрах от основных производств, на территории Базы-10, в лесу строился химико-металлургический завод под названием “Татыш”. Поселок Татыш, так же как и город, был чистым, уютным, зеленым, но дальнейшего развития он не получил. Когда моя семья жила в городе Челябинске-40,

мы много раз бывали в поселке Татыше. Этот поселок нам очень нравился. Он был таким же уютным, как основной город. Но что делалось на заводах поселка, я узнал только в 1995 г. В 1996 г. между ОИЯИ и производственным объединением “Маяк” был заключен договор об изготовлении твэлов из плутония для модернизированного реактора ИБР-2М. В 1995 г., в марте, я был в г. Озерске (ранее его называли Челябинск-40) и вел переговоры с главным инженером завода-20 В.И. Кузьменко о выполнении этой работы. Завод-20 и расположен на территории поселка Татыш.

В 1999 г. я вновь был в г. Озерске. В этот приезд я познакомился с заводом-20, побывал в его цехах и в здании, где располагалась установка “Пакет”,

на которой и изготавливались для нас твэлы из плутония. Установка “Пакет” – это плотно соединенные между собой камеры, внутри которых под вакуумом и выполнялся весь процесс. Это и прессовка под высоким давлением плутониевого порошка, и сварочная аппаратура, с помощью которой сваривались твэлы. В поселок Татыш, а вернее – на завод-20, я приехал еще раз в 2003 г.

22 декабря 2003 г. я и Виктор Лазаревич Аксенов – начальник отдела, научный руководитель ИБР-2, до 2000 г. директор Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ, прибыли в город Озерск, в производственное объединение “Маяк” для работы в комиссии по приемке в эксплуатацию плутониевых твэлов для нового импульсного реактора на быстрых нейтронах ИБР-2М.

Плутониевые твэлы изготавливались на ПО «Маяк» на плутониевом заводе-20 по договору, заключенному между ОИЯИ и ПО “Маяк” в январе 1996 г. Вечерами после работы в комиссии мы с В.Л. Аксеновым бродили по улицам города, я рассказывал о городе, в котором я прожил 12 лет (1950 – 1962 гг.) и работал на промышленном реакторе. В.Л.Аксенов изъявил желание ознакомиться с этим реактором. За разговорами я и не заметил, как мы подошли к озеру Иртяш. Это очень красивое озеро (площадь зеркала 32 кв. км). Вдали видны Уральские горы по всему противоположному берегу. А на нашем берегу справа на мысе озера Иртяш – ротонда, каменная беседка Курчатова. Неописуемая красота. И сколько же было воспоминаний. В.Л.Аксенов предложил еще раз посетить этот берег, что мы и сделали перед отъездом из города. На память сфотографировались.

Утром 25 декабря на заключительном заседании комиссии по приемке в эксплуатацию твэлов реактора ИБР-2М в кабинете технического директора



А.И. Бабаев с В.Л. Аксеновым у памятника
И.В. Курчатова на фоне управления
ПО “Маяк”

комбината ПО “Маяк” А.П. Сулова, когда он утвердил акт комиссии, я обратился к нему с просьбой, чтобы мне и В.Л. Аксенову разрешили побывать на объекте-24 в здании 301, где я работал на промышленном реакторе АВ-2. Он, очевидно, знал, что я там работал, и дал согласие на посещение – подписал пропуск.

И вот после обеда мы выехали на площадку объекта-24, или, как его называли, объекта Н.Н. Архипова. Переступив порог проходной объекта-24, я шагнул на дорожку, по которой ходил каждый день к зданиям реактора. На горизонте был виден административный корпус и справа – здание зала реактора.

В административном корпусе мы встретились с сотрудником, который ведет контроль за состоянием реактора. На его вопрос, “кто мы”, я

сказал, что работал на этом реакторе. Он произнес: “Что-то знакомая фамилия”, – и спросил: “Не было в смене каких-либо аварийных ситуаций?” Я ему ответил, что в смене был “козел”. Тогда он достал карточку и записал: “В смену начальника смены Лаптева, зам. начальника смены Бабаева, инженера по управлению Зотовой 22 августа 1960 г. в 13 ч. 19 мин. – “козел”, ячейка 22-02”. Вот так мне напомнили о “козле”, который был в нашу смену.

После сообщения о “козле” мы пошли в здание 301, где расположен реактор. В помещении пультовой (пом. 15) все оборудование было демонтировано, и комната выглядела плачевно. Из комнаты 15 мы спустились в зал реактора. В зале реактора все осталось таким же, как было в шестидесятые годы, когда я здесь работал. С левой стороны на балконе висели технологические каналы, и было такое впечатление, что они ждут, когда их поставят в зону реактора.

Мы спустились вниз по лестнице, по которой начальник смены входил в зал реактора, и подошли к “пяточку” (так называли центр реактора). Здесь проходили основные работы персонала смены круглосуточно. В дневную смену – установка в ячейку технологических каналов, а затем их загрузка урановыми блочками (это целая технология с установкой специального приспособления на байонет технологического канала), в вечернюю смену – разгрузка технологических каналов урановых блочков с большой наработкой плутония, а в ночную смену – извлечение технологических каналов. Все это я рассказал В.Л. Аксенову, пока мы находились в зале реактора. Затем мы осмотрели технологические помещения. Их в здании 301 много, и все впечатляют.

Так я познакомил В.Л. Аксенова с технологическими помещениями промышленного реактора, который нарабатывал плутоний для атомных бомб, а затем – для загрузки зоны энергетических реакторов. Промышленный реактор АВ-2 проработал до 14 июля 1990 г. и был остановлен по конверсии.

В те далекие годы в мире складывалась сложная международная обстановка, страна вынуждена была бросить все силы и средства на то, чтобы в считанные годы ликвидировать отставание в атомной отрасли от США. Спешка не обходилась без штурмов и авралов, аварий на реакторах, но эти отрицательные последствия устранялись благодаря тому, что на комбинате работали замечательные руководители и производственники.

За время работы на производственном объединении “Маяк” мне посчастливилось работать с выдающимися атомщиками, выдающимися специалистами-производственниками, вынесшими на своих плечах нелегкую ношу первопроходцев в деле создания атомной промышленности. Со многими из них я был близко знаком по совместной работе. Сейчас появилась возможность вспомнить тех, кто жил и работал в условиях особой секретности, в условиях закрытой от посторонних глаз атомной промышленности, как раньше говорили, “государства в государстве”.

Директор объекта-24 Н.Н. Архипов. Это он был начальником смены во время физического пуска первого промышленного реактора АВ-1. Главный инженер объекта-24 Н.И. Козлов. Это он с 1962 г. стал первым руководителем Госатомнадзора Министерства среднего машиностроения. Директор объекта-22 А.М. Милорадов. Этот объект обеспечивал водой зоны охлаждения всех реакторов (во время выборов в депутаты я был его доверенным лицом). Начальниками

смены АВ-2 работали С.А. Аникин, М.Г. Нюпенко, В.А. Мелешкин – это у них в сменах я работал в должности заместителя начальника смены. С.А. Квасников работал заместителем начальника смены на реакторе АВ-3, потом переехал в г. Дубну и работал начальником смены ИБР-1 ЛНФ ОИЯИ, а затем – начальником физико-технологического отдела ИБР-30 ЛНФ. Иванов А.В. работал заместителем начальника смены на реакторе АВ-2, а затем переехал в Москву и работал в Министерстве среднего машиностроения заместителем начальника промышленного отдела. Алехин Л.А. работал начальником смены на реакторе АВ-1, а затем переехал в Москву и работал начальником промышленного отдела Министерства среднего машиностроения. Мешков А.Г. работал начальником смены АВ-1, потом был переведен в Томск-7, где в качестве начальника смены участвовал в пуске двух реакторов, а затем он был переведен в Красноярск-26 на должность главного инженера реакторного завода в Красноярске-26. Был и директором комбината в Красноярске-26, впоследствии был переведен в Москву и работал в должности первого заместителя министра среднего машиностроения. Журавлев П.Г. – инженер КИПиА реактора АВ-2, переведен в Томск-7 начальником службы КИПиА, позже – Дубна, город науки и мирного атома, директор завода “Тензор”. Это замечательные люди. Все они приехали на Урал после окончания вузов и работали на промышленных реакторах “Маяка”, в то время Базы-10. Все они делали очень важное дело и тем самым укрепляли обороноспособность страны.

А.И. Бабаев
ведущий инженер реактора ИБР-2
Лаборатория нейтронной физики ОИЯИ

В КРАЮ ОЗЕР И ЛЕСОВ УРАЛА

Москва. Июнь 1949 г.

Получив диплом, напутствие Минздрава, подъемные, подписку о неразглашении секретных данных и не устраивая себе столичных каникул, я уехала на Урал в Челябинск, на Торговую, 66, оттуда в город Кыштым в гостиницу на ул. Володарского, где военный комендант генерал-лейтенант И.М. Ткаченко сказал, что “допуска на вас пока нет, ждите”. Ждать допуска мне пришлось 6 месяцев. За это время я по приказу начальника медсанчасти Базы-10, ныне г. Озерска, П.И. Моисейцева (ему уже сообщили, что я нахожусь в Кыштыме) сначала была направлена на здравпункт дома отдыха “Акакуль”, где отдыхали работники Базы-10. В последующие годы он функционировал как местный лагерь для детей.

Там мне посчастливилось поработать с замечательным врачом и прекрасным человеком Н.А. Кошурниковой. В настоящее время она – почетный гражданин Озерска, доктор медицинских наук. Под ее руководством ведутся исследования отдаленных последствий профессионального облучения. Создана картотека на работников химкомбината “Маяк”. Создается также картотека на детей, подвергавшихся в 1948 – 1958 гг. облучению йодом-131 в результате газоаэрозольных взрывов.

Когда кончился летний сезон и отдыхающие разъехались, П.И. Моисейцев

направил меня на здравпункт “Дальняя дача”, где размещалось множество людей, ожидавших допуска в Озерск. Столовая не работала, здравпункт также. Только в ноябре, сопроводив больную с “Дальней дачи” в Одессу, я попала в город Озерск, где и проработала до 1962 г.

Работала я на здравпунктах объектов № 22 (директор А.М. Милорадов) и № 24 (директор Н.Н. Архипов). Целевым назначением объекта № 22 было подавать воду на охлаждение промышленных реакторов объектов № 24 и № 156. Работа на объекте № 22 проходила в “чистых” условиях, не связанных с радиоактивностью. И вот в эти “чистые” условия выводились работники с других объектов, где работа была связана с радиоактивностью. Все это делалось после периодических медицинских осмотров в заводских (на объекте) здравпунктах. У работников завода брались обязательные развернутые анализы крови, велось наблюдение за состоянием их здоровья. При работе в радиационных условиях вначале начинала страдать белая кровь – снижались лейкоциты, а также уменьшалось количество тромбоцитов. В тяжелых случаях заметно снижалось и количество эритроцитов.

Ухудшение показателей крови служило основанием ставить вопрос перед администрацией о выводе того или иного работника в “чистые” условия труда, не связанные с радиоактивностью. Такие больные (профбольные) появились на объекте № 22 уже в 1950 г., а в последующие годы на титульных листах историй болезни некоторых работников были указаны большие дозы облучения. Помню работника А. Громова. У него было 1148 бэр. Он жил уже третью жизнь. И, конечно, он был нашим постоянным пациентом. Профбольные при обращении жаловались на ухудшение общего состояния, большую утомляемость, сон, не приносящий бодрости, и головную боль. Работники, переведенные из “грязных” в “чистые” условия, при последующих медицинских осмотрах, если у них восстанавливалась кровь и другие параметры, вновь возвращались на работу в “грязных” условиях, т.е. с радиоактивностью. Хронически не хватало людей для работы на основных объектах. Вот так люди набирали большие дозы. Командировались врачи в большие города, где отбирались для работы в Озерске здоровые работники, в основном молодежь.

Целевым назначением объекта № 24, на котором работали два промышленных реактора, было наращивание плутония. Работа была связана с радиоактивностью. Происходило и выбрасывание в воздушную среду радиоактивных газов и аэрозолей. В этих случаях работники надевали лепестки-фильтры И.В. Петрянова-Соколова, которые служили надежной защитой органов дыхания. Появились они во второй половине 50-х годов. В 2007 г. исполняется 100 лет со дня рождения академика И.В. Петрянова-Соколова.

29 сентября, воскресный день. Я уехала на здравпункт, а муж и дети ушли на стадион “Химик”, где состязались две команды города за призовое место по футболу. В 16-00 на здравпункт пришла работница из здания № 310 Н. Ершова. Она проходила курс внутривенных инъекций хлористого кальция. Переносила она его плохо, и я уложила ее на кушетку. Ввела хлористый кальций, согнула в локте руку и, не успев сказать «полежите», услышала взрыв, звон разбитого стекла, стук распахнувшейся двери. Решив, что это идут карьерные работы (они и раньше были, только меньшей интенсивности), проводила пациентку, собрала разбитые стекла, сдала смену приехавшему фельдшеру и уехала с объекта домой.

Теперь-то мы знаем, что на радиохимическом заводе взорвалась одна из емкостей, служащая хранилищем радиоактивных отходов.

К счастью, радиоактивный след не захватил крупные населенные пункты, а накрыл небольшие сельские пункты. Когда директору комбината доложили, что в деревне Бердяничи, удаленной от центра взрыва на 12 км, фон составляет 400 мкР/с, он не поверил, сказав, что “такого не может быть, напутали”. Провели дополнительные измерения. Все, к сожалению, подтвердилось. Но местные жители – ни г. Озерска, ни близлежащих деревень – не знали о сути происходящего.

Было принято постановление о переселении деревень из наиболее загрязненной части территории. Экстренной эвакуации подлежали деревни Салтыково, Бердяничи, Галикаево. Средняя плотность радиоактивного загрязнения по стронцию составила 90 Ки/км², в деревне Бердяничи – 650, Салтыково – 400, Галикаево – 400. Жители-переселенцы были напуганы, подавлены. Это были в основном башкиры, в большинстве безграмотные. А вот игравшие на улице дети с удовольствием подставляли животы под дозиметрический прибор, и доза от живота равнялась 40-50 мкР/с. Очень “грязными” были коровы. Солдаты загоняли их в силосные ямы и расстреливали. Это угнетающе действовало на людей. Одной пожилой женщине стало плохо, она прислонилась к косяку двери и “сползла” на крыльцо. Мы оказали ей помощь. Переселенцев раздевали полностью – снимали одежду, обувь, белье. Все это отвозили в приготовленные ямы, обливали керосином и закапывали в землю. После прохождения санпропускника людям выдавали чистую одежду, обувь и прочие необходимые вещи. Постройки сжигали. Переселенцев отвозили на “Дальнюю дачу” под Кыштымом. Машину, где находилась женщина, которой недомогалось, я однажды сопровождала до “Дальней дачи”.

Челябинск-40 не попал под радиоактивное облако, но в первые же дни после аварии улицы города начали загрязняться радиоактивной пылью. “Грязь” разносилась колесами машин, автобусов, загрязненной одеждой и обувью работников химкомбината. Дозиметрического контроля не было. Об аварии запрещалось говорить. Все держалось в строжайшей тайне. Загрязнились улицы города, столовые, магазины, детские учреждения, подъезды зданий, квартиры.

Только месяца через два в городе начали проводить дозиметрический контроль. Особенно “грязными” были улица Ленина, при въезде в город со стороны промплощадки, и улица Школьная. По улице Ленина ходили автобусы с сотрудниками, работавшими на промплощадке, а на улице Школьной жило руководство комбината. Дальнейшее поступление радиоактивности было приостановлено путем запрещения въезда транспорта с промплощадки в город, организации мойки машин, установления дозиметрических постов. Все прибывавшие с промплощадки обязаны были выходить на контрольно-пропускных пунктах и пересаживаться в “чистые” автобусы, следующие в город. Выполнялось это всеми независимо от рангов и служебного положения. Все без исключения на контрольно-пропускных пунктах проходили через поддоны с проточной водой для мойки обуви, которая особенно загрязнялась.

На загрязненность радиоактивными элементами проверялись квартиры, детские учреждения. В своей квартире замеры мы проводили сами. Выявили

“грязную” обувь взрослую и детскую, одежду, и даже на нескольких денежных купюрах была “грязь”. В детском саду № 1 замеры на радиоактивность я проводила с воспитателем старшей группы К.В. Осовской – родной сестрой В.В. Осовского – талантливого актера драмтеатра Челябинска-40. При замерах особенно “грязными” были детская обувь, шаровары и ковры на полу в помещениях, где стояли детские индивидуальные шкафчики. Дети, снимая и надевая шаровары, садились не на стульчики, а на пол, на ковер. Удобно. “Грязь” на эти ковры приносили мы, родители, на подошвах обуви, заходя с работы в сад за ребенком. Были приняты соответствующие меры. В этом саду я была председателем родительского комитета.

На промплощадке при входе в столовую объектов № 24 и № 22 был организован контрольно-пропускной пункт с дозиметрическим контролем и сигнализацией. В поддоны, стоящие перед пунктом дозконтроля, была налита жидкость, в которой входящие в столовую мыли подошвы своей обуви, и если они “звенели” на контроле, то вновь возвращались к поддонам и тщательно отмывались. “Звенящих” в столовую не пропускали.

Вот так мы боролись и выживали. И только спустя полвека “лучевиков” комбината “Маяк” приравняли к “чернобыльцам”. Облучение везде остается облучением, дозы – дозами. А здесь у некоторых они приближались к тысячам рентген и выше (как у упоминавшегося мною А. Громова). Теперь мы все знаем, что смертельной доза считается в пределах четырехсот рентген. Но это случается, если доза облучения получена за короткий промежуток времени. Примером являются пожарные и операторы в Чернобыле, которые именно так “набрали” свою смертельную дозу и погибли. А в Челябинске-40 в самом начале люди накапливали по две-три такие дозы, будто каждому из них выпало прожить три жизни.

По поводу статистики. Очень много работников ПО “Маяк” – облученных, больных, болеющих – выехали из города и осели в разных городах нашей страны. И невозможно говорить о каких-либо статистических данных: кто, где, отчего... Не во всех весях знает руководство, сколько ликвидаторов у них живут-выживает. В Дубне ликвидаторы с ПО “Маяк” находятся в круге внимания. Но это благодаря неизменным руководителям: Н.Ф. Бершанскому – председателю Дубненской общественной организации “Чернобыль” и Н.П. Беленькову – члену совета Дубненской общественной организации “Чернобыль”.

До 1954 г. выезд из города в отпуска был запрещен, а уж о временном приезде в город родственников и даже родителей нечего было и говорить. Однако когда в 1952 г. у нас возникла острая необходимость в родителях, мы с мужем пошли на прием к директору комбината генерал-майору Б.Г. Музрукову. Когда мы вошли в кабинет, нам навстречу поднялся статный красивый мужчина в военной форме. Вышел из-за стола, подошел к мужу, протянул ему руку и, улыбаясь, сказал: “Рад вас снова видеть”. Выслушав нашу просьбу, обещал помочь. И действительно, выезд был разрешен. Родители мужа приехали в Челябинск-40, были в нем прописаны и жили до 1956 г. До сих пор я спрашиваю мужа, что означал такой радушный прием Музрукова и его слова “рад вас снова видеть”, и до сих пор в ответ молчание.

На здравпункте промплощадки, где я проработала 13 лет, был сильный

фельдшерский и врачебный состав. Некоторые врачи – Н.Н. Юрков, О.Н. Мироненко, Л.И. Макарова – работали 3 дня в неделю. Фельдшера З.И. Смирнова, Л.А. Якимова, Н.С. Трефилов трудились посменно. Здравпункт работал круглосуточно, как и столовая. Медицинская служба комбината добивалась снижения облучаемости производственного персонала, способствовала улучшению условий его труда. Усилия медиков, их повседневный кропотливый труд помогли спасти жизнь и здоровье многим людям. В этом есть и частица моего труда.

В этом уральском городе я встретила с замечательным человеком А.И. Бабаевым, ставшим моим мужем. В этом же краю озер родились наши дочери Татьяна и Ирина, которые невольно стали заложниками атома. Одной из них в 1956 г. было дано заключение ВКК: “Ребенку необходима смена климата”. Но из города нас не выпускали. Было разрешено вывезти дочь в сельскую местность – к нашим родителям. Но когда мы через 2 года за ней приехали, она, увидев нас, спросила: “А вы кто?” Было нам очень горько.

Сейчас в ФИБа-1 ведутся работы по изучению последствий профоблучения и облучения йодом-131. Но никаких подвижек мы не замечаем. Детям нашим, глотавшим радиоактивную пыль, поднятую ветром с улиц города, особенно после аварии 1957 г., лечиться негде. К ним при обращении за медицинской помощью относятся как к обычным пациентам. Но ведь такого не должно быть. Даже у нас, “маяковцев”, при медицинских осмотрах не всегда делают развернутые анализы крови, отсутствуют данные о тромбоцитах, а ведь это первый и главный показатель здоровья людей, соприкоснувшихся с радиацией.

В.Д. Бабаева

ГЕОГРАФИЯ И БИОГРАФИЯ

В августе 1958 г. после окончания Новосибирского инженерно-строительного института по распределению я прибыл в атомную столицу СССР – закрытый город Челябинск-40.

Происшедшая за год до моего прибытия радиационная авария принесла множество новых задач, проблем и испытаний коллективам ПО “Маяк”, строителям, да и всем жителям города. Вполне естественно, что организатором работ по преодолению последствий аварии выступала дирекция комбината. Ею были разработаны различные организационно-технические мероприятия, связанные с деятельностью комбината, обеспечением условий продолжения строительно-монтажных и других работ на загрязненных территориях. На дирекцию комбината также возлагалась задача обеспечения морально-психологической атмосферы среди населения закрытого города. Задача чрезвычайно сложная, но она была выполнена успешно. Работы по ликвидации последствий аварии и прекращению разноса радиоактивности были развернуты в очень короткие сроки.

Восточно-Уральский радиоактивный след накрыл территории строительства реакторов, реконструируемого радиохимического завода, полка

строителей и лагеря заключенных. На реконструкции радиохимического завода было освоено около половины запланированных средств, и это, видимо, предопределило решение одновременно с ликвидацией последствий аварии продолжать строительство радиохимического завода в условиях зараженной местности. Выполнение основных физических объемов работ, связанных с ликвидацией последствий аварии, возлагалось на строительные-монтажные подразделения.

К моменту моего прибытия в г. Челябинск-40 морально-психологическая обстановка стабилизировалась, объемы по ликвидации последствий аварии достигли максимальных показателей. В то время практически весь инженерно-технический персонал строительства, меняя друг друга, участвовал в ликвидации последствий аварии и реабилитации территории, зараженной в результате сбросов в 1949-1956 гг. радиоактивных отходов в р. Теча. Не обошла стороной эта участь и меня. Непосредственно мне пришлось участвовать в сооружении каналов для сбросов чистой воды, минуя озеро Кызыл-Таш и теченские водоемы.

Реабилитационные работы на территории вдоль озера Кызыл-Таш и реки Теча начались в 1955 г. С созданием на реке Теча водохранилищ площадью около 300 км² и перекрытием истока реки Теча уровень воды в озере Иртяш резко поднялся, началось подтопление жилья в городе Челябинске-40 и Каслях. Остро встал вопрос сброса вод Каслинско-Кыштымской озерной системы, в связи с чем было решено проложить Левобережный и Правобережный каналы. Позднее были проложены Северный и Южный каналы, строительство которых было окончено в 1957 г. В результате аварии 1957 г. часть Северного и Южного каналов оказалась в зоне радиоактивного воздействия. После пропуска паводковых вод 1958 г. выяснилось, что вся система построенных каналов ввиду загрязненности территории не пригодна к эксплуатации. Вместо готовой системы строителям пришлось сооружать новую из озера Иртяш – Межозерного канала – Левобережного канала,

в сооружении которой принимал участие и я.

Трасса канала проходила вдоль зараженного озера Кызыл-Таш и водоемов на реке Теча в непосредственной близости. Основная часть земляных работ по прокладке канала выполнялась взрывным способом с выбросом земляных масс на бровку канала. До проектного профиля откосы канала обрабатывались экскаваторами и ручным способом с применением отбойных молотков.



Н.П. Беленьков и М.М. Беленькова

В моем распоряжении было два экскаватора-драглайна и отделение военных строителей во главе с сержантом. Приток воды из озера Кызыл-Таш был значительным, и в связи с этим приходилось отсыпать две временные дамбы в

русле канала. Производился водоотлив из пространства между временными дамбами, и военные строители в резиновых сапогах, буквально ползая по откосам, доводили канал до проектных отметок в воде с высоким уровнем радиоактивности. Работы, помню, производились в осеннее время, уже начинались заморозки. Вместе с передвижением работ по трассе канала с нами передвигались два бытовых помещения. Одно предназначалось для переодевания военных строителей и их обогрева, второе для инженерно-технических работников. Работы по дозиметрическому контролю строителей были возложены на службу химического комбината, но практически его никто не осуществлял. В таких жестких условиях система каналов была возведена и функционирует по настоящее время.

Дружная весна 1958 г. принесла новую беду. Из-за резкого подъема воды на реке Теча 28 апреля начался размыв десятой плотины. Прорыв ее стал бы катастрофой, и устранение угрозы прорыва было поручено строителям. Была организована круглосуточная трехсменная работа, которая не прекращалась ни на минуту и велась даже 1-го и 2-го мая. После устранения угрозы прорыва плотины встал вопрос об ее усилении. И в 1958 г. такие работы начались.

Я появился в Челябинске-40 в августе 1958 г. и не знал о событиях, описанных выше. В 1959 г. ко мне в комнату в общежитии поселили механика, который работал на десятой плотине от начала прорыва и до укрепления ее. На мои вопросы о работе в командировке он отвечал неохотно и уклончиво. Мне не нужно было объяснять, почему он не отвечает на мои вопросы – им была дана подписка о неразглашении тайны. Такова была суровая правда жизни в закрытом городе. И только в настоящее время из сообщений прессы я узнал, что произошло на десятой плотине в 1958 г.

При работе в производственном отделе Управления строительством по долгу службы мне приходилось осуществлять контроль за ходом строительно-монтажных работ, выполнением графиков, решений оперативных совещаний, распоряжений и т.д. В то время велись работы по реконструкции радиохимического производства в условиях зараженной местности, заканчивались работы по реконструкции химико-металлургического производства и шло строительство завода по выпуску радиоактивных изотопов. Поскольку территория реконструкции радиохимического завода оказалась в зоне радиоактивного заражения, на



Н.П. Беленьков (слева) с друзьями на отдыхе (Южный Урал)

ее входе и выходе из нее были построены контрольно-пропускные пункты с санпропускниками. При входе в санпропускник приходилось переодеваться из домашней одежды в специальную. При выходе процесс был обратным, но с обязательной обмывкой тела холодной водой. Эта ежедневная процедура, иногда и не одна в смену, вызывала во мне дрожь, видимо, от физического и психологического воздействия. Столовая находилась якобы за

пределами зоны заражения, но, тем не менее, на проходе в столовую стояли дозиметры – арки, которые иногда указывали место загрязненности – голова, плечи, рука правая, рука левая и т.д. Приходилось возвращаться к поддонам с проточной водой и отмывать зараженный участок одежды контактным раствором. Эта неприятная процедура тоже оставила заметный след в моей душе.

С 1958 по 1960 г. я жил в общежитии строителей. У нас сложился дружный коллектив молодых инженеров. Среди них были два моих однокурсника – Золотарёв Г.А., Рождественский В.И., выпускник Ростовского железнодорожного института, весельчак, душа компании Сафонов В.И., выпускник Уральского политехнического института Обухов А.И. Условия проживания в городе Челябинск-40 были благоприятными с точки зрения материального обеспечения и досуга. В выходные дни мы отдыхали в естественном парке на берегу озера Иртяш, где были ресторан, лодочная станция, танцплощадка и др.

В 1960 г. у меня появилась семья. Нам с женой выделили комнату в трехкомнатной квартире, в которой мы прожили до выезда из города Челябинск-40 в 1962 г.

Из периода моей жизни на Урале запомнились три трагических эпизода, связанных с проживанием на загрязненной территории и постоянной работой с радиоактивными материалами.

После рождения первенца один из руководителей строительства комбината попросил специалиста изготовить кроватку – в те времена детских кроваток в продаже практически не было. По прошествии небольшого времени ребенок умирает, кроватка разобрана и положена под диван. Через некоторое время мать ребенка также умирает. Это встревожило соседей и медицинский персонал. Была проверена квартира на предмет радиационного воздействия. Было обнаружено, что причиной смерти являлась кроватка, изготовленная из труб, загрязненных радиацией. Глава семьи остался жив, но получил громадную дозу облучения. Об этом случае жители города Озерска помнят до настоящего времени.

На моих глазах умирал мой начальник, молодой грамотный инженер. Он одним из первых участвовал в ликвидации последствий аварии 1957 г. в эпицентре взрыва, получил громадную дозу облучения. На его похоронах я впервые услышал робкие высказывания о целесообразности широкого обсуждения общественностью результатов последствий аварии и путей развития атомной энергетики. В то время эта тема была под табу.

Для целенаправленного потока горячей воды от охлаждения промышленных атомных реакторов в озере Кызыл-Таш отсыпалась щебеночная дамба. Самосвалы с щебнем заходили на дамбу передним ходом, затем на специально отсыпанной площадке разворачивались и около 50 м шли задним ходом к месту выгрузки щебня. Надо отметить, что видимость была плохая, поскольку шли испарения от воды с температурой, равной 70 °С. Наш коллега, молодой мастер, стоя на подножке автомобиля, руководил действиями шофера. При резком торможении мастер упал с подножки автомобиля в горячую воду, к тому же с высоким уровнем радиоактивности. Молодой человек получил значительные ожоги тела, но остался жив, за него болел практически весь город. О дальнейшей его судьбе не знаю, поскольку вскоре после этого случая уехал из города Челябинск-40.

Подошел 1962 г. – заканчивалась реконструкция радиохимического производства, производился монтаж оборудования на заводе радиоактивных изотопов, шли наладочные работы на химико-металлургическом производстве. Объемы строительно-монтажных работ резко упали, и многим строителям пришлось покинуть ставший им родным город Челябинск-40.

Мне с женой, экономистом по образованию, и девятимесячной дочерью пришлось отправиться на строительство Целинного горно-химического комбината по добыче и переработке урана в Северном Казахстане – в город Степногорск.

Заканчивая рассказ об уральском периоде моей жизни, хочу привести очень емкие слова одного из участников тех событий Иванова Н.И., который, характеризуя период освоения технологии изготовления атомной бомбы, сказал: “Ждать, пока всё будет так, как этого хочется, нельзя. Надо делать то, что требуется для продвижения работы вперед, и делать в условиях, которые существуют сейчас. А как именно это делать, должны решать те, кому это поручено, и делать это, не теряя ни одного дня”.

Строительству объектов в Северном Казахстане мною посвящено семнадцать лет. За этот период с моим непосредственным участием были возведены Целинный горно-химический комбинат, завод по производству подшипников качения для железнодорожного транспорта, завод микробиологической промышленности, город Степногорск с населением около 50 тысяч человек, три целинных совхоза. Строители буквально преобразили уголок целинной степи, оставив после себя в безводной местности водоем объемом 270 млн м³.

С 1979 г. и до выхода на пенсию в 1993 г. моя трудовая деятельность связана со строительством различных объектов города Дубны Московской области в качестве главного инженера завода железобетонных и деревянных конструкций, начальника отдела капитального строительства Объединенного института ядерных исследований. С моим участием возведены жилые районы Черной Речки, Большой Волги и некоторые объекты институтской части города. Принимал участие в сооружении ускорителя У-400М, комплекса Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ, монтаже одного из трактов вакуумированного нейтроновода с мишенью в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

С участием специалистов ОИЯИ проектной организацией была разработана документация новых ускорительных физических установок, строительство которых не удалось осуществить из-за развала СССР.

Как видно из воспоминаний, вся моя трудовая деятельность связана со строительством объектов атомной энергетики на стадии научных разработок, добычи и переработки урановых месторождений, получения делящегося плутония-239 и производства из него ядерного заряда. Поэтому мне очень знакомы позитивные и негативные стороны освоения атомной энергии как в военных, так и мирных целях.

Советский Союз сразу после окончания Отечественной войны приступил к производству делящихся элементов для изготовления атомных бомб. К этому СССР вынудили США, испытавшие бомбы в 1945 г., сбросив их на Хиросиму и Нагасаки. Работы в СССР в области атомной энергетики велись по всем направлениям одновременно – научные исследования, освоение технологии и изготовление новых материалов, сооружение объектов в сложнейших условиях. За сроками исполнения советского Атомного проекта был установлен жесто-

чайший контроль со стороны государственного аппарата. В таких условиях все участники этой эпопеи полностью отдавались решению поставленной задачи.

Не случайно пуск первого атомного промышленного реактора осуществлял научный руководитель Атомного проекта академик Игорь Васильевич Курчатов.

Не случайно, когда из пресс-формы не выходил первый атомный заряд, разжал ее голыми руками с помощью молотка и зубила будущий министр среднего машиностроения Ефим Павлович Славский.

Не случайно академик Андрей Анатольевич Бочвар объяснял рабочим необходимость высококачественной отделки на химико-металлургическом производстве. В одном из аппаратов произошел выплеск раствора с плутонием-239, и только благодаря высококачественной отделке с помощью фильтровальной бумаги, удалив аппаратчицу, ему удалось собрать раствор, количество которого в то время исчислялось граммами.

Подобных примеров можно привести десятки. Всё познавалось в процессе исследований и производства одновременно, и в таких условиях неизбежны ошибки. Однако надо отметить: не всё было результатом незнания. Какая была необходимость в продолжении строительного-монтажных работ в условиях зараженной местности? Кто должен отвечать за то, что до настоящего времени территория Южного Урала не реабилитирована? Люди, живущие в пойме реки Теча, – заложники атомной эпопеи и бездушного отношения властей к ним. Что, в стране нет для них средств? Убеждать людей в необходимости развития атомной энергетики в таких условиях бессмысленно.

Всё это происходило на моих глазах, и мне понятна боль людей, ставших заложниками политических перемен, при которых человек отодвигается на задний план. Мне понятны боль и унижения участников ликвидации последствий радиационной аварии на ПО “Маяк” и катастрофы в Чернобыле, когда в течение 10 лет закон о социальной защите этой категории граждан меняется чуть ли не каждый год.

Но все эти негативные явления при освоении атомной энергии порождены человеком и не являются фатальной неизбежностью. Когда-то и самолет, и паровоз, и паровая машина не воспринимались человеком. Однако в наше время это обычное явление, без которого жизнь невозможна. Правда, надо отметить, что случающиеся аварии в этих отраслях и атомной энергетике несопоставимы.

Видимо, человеку не уйти от использования атомной энергии. Только для безопасного ее использования необходимы время и убежденность.

В год пятидесятилетия радиационной аварии на ПО “Маяк” хочется отметить, что путь освоения атомной энергии не был устлан розами. Были свершения, но были и роковые ошибки, принесшие страдания как участникам ее освоения, так и людям, не имевшим к этому никакого отношения. Ответственность за всех пострадавших в трагедии на Урале и в Чернобыльской катастрофе лежит не только на ученых и инженерно-технических работниках, она в равной степени ложится и на тех, кто принимает политические решения, и на тех, кто считает себя и вовсе не причастным к этой истории. Она лежит на нас на всех.

Н.П. Беленьков

МОИ УНИВЕРСИТЕТЫ

В середине 1960 г. я прибыла из Новосибирска к месту работы мужа – город Челябинск-40. По прибытии в город в глаза бросилась его благоустроенность, чистые улицы и обилие цветов на площадях и скверах. Снабжение промышленными и продовольственными товарами резко отличалось от существовавшего в Новосибирске. К моменту моего прибытия мужу выделили комнату в трехкомнатной квартире, в двух комнатах которой проживал офицер с женой и двумя детьми.

После прибытия в город Челябинск-40 мне предложили работу экономиста на заводе железобетонных конструкций. К тому времени у меня был небольшой опыт экономической работы на промышленном предприятии. Пришлось изучать экономическую работу на строительстве, начиная с нуля. В дальнейшем строительство на протяжении всего трудового пути стало мне родной отраслью. Территория завода, на котором мне предстояло работать, находилась в зоне радиационного заражения в результате радиационной аварии 1957 г. Контроль за дозами радиационного воздействия, получаемыми строителями, практически никто не осуществлял. Из-за строгого режима секретности в городе ходили самые разнообразные слухи о происшествиях на заводах ПО “Маяк”. Некоторые из них имели под собой почву, но многие были плодом фантазии из-за незнания технологии производства.

В городе Челябинск-40 в нашей семье появился первенец – дочь Ирина. Жизнь начала стабилизироваться с точки зрения материального благополучия, удовлетворенности работой и условиями проживания.

Но пришел 1962 г., объемы строительно-монтажных работ резко сократились и мы с мужем были откомандированы на строительство Целинного горно-химического комбината по добыче и переработке урановых месторождений в Северном Казахстане. В марте 1962 г. мы с мужем и девятилетней дочерью прибыли к месту назначения в город Макинск-2, позднее город Степногорск. Приехали мы во временный поселок строителей из брусчатых двухэтажных домов и домов щитового исполнения. Уезжая в 1979 г. из Степногорска в город Дубну Московской области, мы оставили город с населением около 50 тысяч человек, тремя промышленными полностью построенными предприятиями, комплексом инженерных сооружений для их функционирования. В безводной засушливой местности было создано Селетинское водохранилище объемом 270 млн м³. Наличие этого водоема практически превратило прилегающую территорию в обжитую зону – было построено три целинных совхоза. Здесь, в Северном Казахстане, приобретя большой опыт работы, я стала грамотным экономистом-строителем. Здесь у нас в семье появился второй ребенок – сын Дима.

С 1979 г. моя жизнь связана с городом Дубной Московской области – живописным уголком Подмосковья. Трудовая деятельность до выхода на пенсию в 1989 г. продолжилась на приборостроительном заводе “Тензор”.

Здесь, в Подмосковье, дочь Ирина получила высшее образование, сын Дима – среднетехническое, здесь растет наш внук Дениска.

Оглядываясь на прошлое, хочется сказать следующее. Люди моего поколения, перенесшие тяготы и лишения Великой Отечественной войны 1941-

1945 г., тяготы и лишения послевоенного восстановления хозяйства страны, тяготы и лишения становления атомной энергетики державы, заслужили более достойного внимания со стороны государства. Прошедшие политические перемены совершенно изменили отношение государства к людям старшего поколения. Заработанные их трудом блага за бесценок оказались в руках небольшой кучки людей. Произошло колоссальное расслоение в доходах граждан страны. Меньшинство живет в роскоши, имея за границей миллиардные счета и ценную недвижимость на берегах Средиземного моря, Лазурном берегу и других местах. В ежегодных посланиях Президента РФ говорится о долге перед старшим поколением и улучшении условий его жизни. Но это притворные слова – в жизни людей старшего поколения происходят только ухудшения. Все власть предержащие стали враз верующими в Бога, и с амвонов церкви звучат лозунги божеской справедливости и добра. Только вот эта справедливость и добро не наступают в жизни. Видимо, эти благодеяния придут для рядовых людей только в мифическом раю.

М.М. Беленькова

“ОСНОВНОЙ ДИАГНОЗ”*

Анатолий Иванович Валевич выиграл в суде дело по иску к Управлению социальной защиты. Теперь с УСЗ в пользу Валевича взыщут сумму в размере 17148,8 рубля. Столько ему задолжало Управление, “забыв” проиндексировать суммы возмещения вреда здоровью за период с 19.06.2002 г. по 31.08.2004 г.

Это на первый взгляд кажется, что Управление социальной защиты для того и создано, чтобы защищать социально обиженных, а на деле, говорит Анатолий Иванович, оно стоит на стороне не людей, а государства. К такому выводу подтолкнули инвалида два суда.

Сперва он судился с Фондом социального страхования, но суд не выиграл, затем – с Управлением социальной защиты и суд выиграл. А самое главное – помог восьмерым таким же, как он. Теперь им тоже станут выплачивать индексацию. По крайней мере, все они на это надеются.

Писать об этом грустно, потому что Анатолий Иванович и остальные, кто работал на ПО “Маяк” и участвовал в ликвида-



А.И. Валевич

*Площадь Мира. 2005. 27 мая.

ции последствий радиационной аварии на этом предприятии, защищали государство в прямом смысле жизнью. А оно, государство, в лице УСЗ теперь судится с теми, кто выжил в 1957 г.

Государство и тогда не церемонилось со своим народом. Анатолий учился на втором курсе Калязинского машиностроительного техникума, когда туда под Новый год приехали какие-то люди, раздали анкеты. Он добросовестно заполнил бланк. А когда после летних каникул возвратился, чтобы продолжить учебу на третьем курсе, увидел себя в списке, в числе 50, кого перевели в техникум в Челябинск-40 (сейчас город Озерск). Выдали по 200 рублей (купил на них, как почти все остальные, штампованные немецкие часы), отпустили на два дня проститься с родней – и началась новая жизнь. В Москве к их вагону подцепили еще несколько с такими же молодыми, как они, ребятами из Горького, Рошалья, других городов и повезли туда, откуда пути назад не было, но зато была страшная текучка кадров.

ОБРЕЧЕННЫЕ

Сталин поставил перед трудовым народом задачу догнать и перегнать США, говорит Анатолий Иванович. У американцев была атомная бомба, а у нас еще нет. Сталин спросил ученых: “Во сколько она нам обойдется?” Они ответили: “В еще одну войну”. Подъем тогда испытывали необыкновенный: ведь в такой войне победили! Да и патриотическое воспитание было не чета нынешнему, вспоминает ветеран. Люди отличались крепким духом, а ведь многие умирали буквально на глазах. “Накануне с ним ужинаешь, утром ему плохо, а вечером уже умер. А ведь лет-то нам было всего по восемнадцать, девятнадцать, двадцать. Многого тогда не знали, – сетует Анатолий Иванович. – Дозиметров не было. Когда осваивали производство водородной бомбы, ко всему шли через пробы и ошибки. Дорого она нам обошлась. Мы получали чистые изотопы, думали, что если водород самый легкий, то вверх будет лететь. Высоченную трубу соорудили, а про ветер не подумали. На производстве защищались противогазом, шланг которого выходил на улицу. Кровь на анализ брали еженедельно, ведь только по крови удавалось определить, сколько рентген кто схватил. Поняли, что одним противогазом не защитишься, догадались смастерить полиэтиленовые костюмы и маску. Но ветер легко справлялся с водородом, радиация обнаруживалась и в чистых (согласно теории) помещениях. Многого еще не знали, – вздыхает Анатолий Иванович. – Ученые, академики, случалось, ночевали прямо на производстве. Мы приходим на работу, а они бреются”.

ДОГНАТЬ И ПЕРЕГНАТЬ

“Заправлял тогда всем Курчатов. Удивительный был человек. За свою жизнь таких людей с горящим взглядом я видел только двоих – это Курчатов и Таль”, – говорит Анатолий Иванович (он много лет председательствовал в шахматном клубе Дубны). А я ловлю себя на мысли, что у него тоже горящий взгляд, особенно когда с гордостью и волнением рассказывает, как начали осваивать плутониевую, а затем водородную бомбу, которая в 40 раз мощнее. “Как американцы испугались! – говорит Валевиц. – Караул! Русские делают водородную бомбу!” В 1953 г. наши признались, что сделали оружие, равного которому в мире нет. В марте 1954 г. за выполнение специального задания правительство выдало

Валевичу премию в размере 1500 рублей. А в феврале 1954 г. он женился. Жену-москвичку завербовали прямо из института в 1952 г. Вместе работали.

Анатолий был начальником смены. Готовил чистый продукт на склад (со склада тот шел в бомбу). “Сажал” в специальную емкость, которую затем печата- тывали. Одну из печатей из пластилина и нитки ставил он. Однажды, когда все было закончено и Анатолий уже заполнял журнал, вдруг взревел “ревун”. Значит, идет утечка. Закрыв вентиль рукой, прокричал помощнику, чтобы дал скорее прокладку и ключи, затянул покрепче. Но не отпускал страх: “А вдруг что не так?” Стал звонить начальнику ОТК, тот позволил сорвать печать. А начальство уже отрапортовало, что на два дня раньше окончания месяца справилось с заданием. В общем, пришлось Валевичу писать объяснительную записку. За два оставшихся дня успели все исправить, а Анатолия принялись все называть героем.

“ЧИО-ЧИО-САН” СПАСАЕТ ОТ СМЕРТИ

Через два дня Валевич попал в больницу. Он навсегда запомнил это жуткое состояние. Красота кругом, солнце светит, а его, молодого парня, все до бешенст- ва раздражает. Получил он тогда, как говорит, клеймо облученного. Стал просить- ся в отпуск. Из Челябинска-40, как из тюрьмы, никого не выпускали, а его отпу- стили, думали, видать, что не долго ему жить осталось. А он выжил! Спасала, гово- рит, жена. Она, коренная москвичка, привезла мужа в столицу и принялась водить по музеям и театрам. Тогда он впервые увидел знаменитых артистов, в том числе Аркадия Райкина, балет “Лебединое озеро”, оперу “Чио-Чио-Сан”. Потрясение искусством было столь велико, что осилило даже радиацию. Вернулся на свой почтовый ящик. А в 1957 г. взорвалось на “Маяке” все то, что сливали, когда очищали плутоний. Город находился в 18 км от взрыва. Еще ближе располагались деревушки, куда городские ездили помогать убирать картошку и овощи.

Уволился он с предприятия в 1959 г. Годом раньше вышел указ, позво- лявший работникам уходить по собственному желанию. Освободился от крепостного права. Переехали с женой в Дубну. Устроились на работу в ОИЯИ, в ЛВЭ к Александру Григорьевичу Зельдовичу, он тоже до этого работал на “Маяке” и хорошо знал цену тамошним специалистам.

Последствия многолетней работы в Челябинске-40 сказались гораздо позже. В 1998 г. Анатолий Иванович лишился почки. Список сопутствующих заболеваний в решении Озерского межведомственного экспертного совета по установлению причинной связи заболеваний, инвалидности и смерти профес- сионально контактирующих с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения занимает не одну строчку. В медзаключении запи- сано, что “основное заболевание связано с участием в ликвидации последствий радиационной аварии 1957 г. на ПО “Маяк”.

ПОРАЖЕНИЕ

Секретность, говорит, привела к тому, что даже врачи ничего не знали. Он корит себя за то, что не успел помочь жене. Она умерла год назад и долгое время мучилась. Врачи ему твердят, что он бы ее все равно не спас, но это его мало утешает. Бедняжка страдала страшными болями в суставах, диабетом, заболе- ванием почек и множеством других, поменьше, болячек, спровоцированных, не сомневается Анатолий Иванович, челябинским прошлым. Очень ему обидно, что

жене в последние годы постоянно отказывали в санаторной путевке, говорили, что такой отдых вреден ее здоровью. Не выплачивали и деньги за неиспользованное право на санаторно-курортное лечение, дарованное законом.

Анатолий Иванович, верой и правдой служивший государству, на дух не переносит беззаконие и несправедливость. Когда узнал, что таким, как он, положены страховые выплаты, взялся хлопотать. После того как Дубненский филиал № 30 Московского областного регионального отделения Фонда социального страхования Российской Федерации отказал ему в выплатах, подал иск в суд. Но судья Н.В. Морозова согласилась с Фондом социального страхования и вынесла решение: “В иске А.И. Валеви́ча к Фонду социального страхования РФ МОРО филиалу № 30 о взыскании страховых выплат отказать”.

Сыграло злую шутку опять-таки государство. В ноябре 2001 г. Валеви́чу выдали “удостоверение перенесшего лучевую болезнь или другие заболевания, связанные с радиационным воздействием, ставшего инвалидом”. В нем написано: “Предъявитель удостоверения имеет право на компенсации и льготы, установленные Законом РФ “О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС”. А в августе того же года инвалид обратился с письменным заявлением в филиал № 30 ФСЗ с просьбой назначить ему страховые выплаты. Оттуда ответили отказом, сославшись на статью 3 четвертой части Закона РФ, о котором говорится в удостоверении. Там написано: “Если гражданин имеет право на льготы и компенсации по настоящему закону и одновременно на такие же льготы и компенсации по другому правовому акту, льготы и компенсации независимо от основания, по которому они устанавливаются, предоставляются либо по настоящему закону, либо по другому правовому акту по выбору гражданина”. Ссылаясь на то, что А.И. Валеви́ч получает пенсию по инвалидности от Управления социальной защиты, ему отказали в страховых выплатах. Суд, как ему было сказано, также посчитал, что оснований для начисления страховых выплат не имеет. По подсчетам Валеви́ча, ежемесячная страховая выплата составляла 4564 рубля 50 копеек. Размер выплаты определяется как доля среднего месячного заработка до наступления страхового случая.

ПОБЕДА?

А вот в борьбе с Управлением социальной защиты Анатолий Иванович, повторимся, победил. О том, что таким, как он, положено индексировать суммы возмещения вреда здоровью, он узнал случайно. Отправился в отдел по делам ветеранов, но тут выполнять закон отказались. Тогда подал исковое заявление в суд на имя судьи Л.А. Бодровой. Прошло не меньше пяти судебных заседаний, прежде чем судья вынесла положительное решение. Ответчик каждый раз пытался найти новые аргументы для отказа выполнять закон.

Несложно представить, какой ценой досталась победа инвалиду, какие душевные страдания он испытывал. Быть может, узнав из публикации, какую жизнь такие, как он, прожили, чиновники, облеченные властью, испытают угрызения совести. Перестанут наконец судиться с народом, а возьмутся требовать от государства настоящей социальной защиты для этого народа.

Хотя в такую метаморфозу верится с трудом.

С. Козлова

МВД НЕ В СТОРОНЕ

После окончания Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. я около 40 лет работал в подразделениях МВД СССР, связанных с оперативным обслуживанием особо режимных объектов.

До 1954 г. – на объекте в Эстонской ССР, затем был переведен в г. Москву – в Управление, где выполнял эту же работу в течение 10 лет на объектах, расположенных в СССР, путем систематических выездов в командировки сроком от месяца до трех.

На объектах ПО “Маяк” мне пришлось побывать и до случившейся там катастрофы. Город зеленый, чистый. Однако один объект в черте города меня насторожил – это небольшой водоем, огороженный двойной колючей проволокой. Оказывается, водоем сильно радиоактивный. Вероятно, в прошлом это была свалка радиоактивных отходов. Там же произошел случай, когда рабочий вынес с объекта облученные трубки, сделал из них детскую кроватку и погубил ребенка. При проверке на ряде объектов встречались и другие подобные факты грубого нарушения правил.



А.Я. Гоголев

Что же касается производственной аварии на ПО “Маяк”, то сообщение об этом поступило к нам в Управление в тот же день по телефону линии “ВЧ”, а на следующий день наша группа из четверых человек во главе с руководителем Управления Н.И. Сумцовым была уже на месте. Нам объяснили, что произошел взрыв емкости с радиоактивными отходами. От взрыва жертв не было, так как он произошел в воскресенье. Пострадал один часовой, охранявший лагерь. Его воздушной волной сбросило с вышки. Были разрушены барачные постройки и другие легкие строения, находившиеся в зоне действия взрывной волны. В ряде капитальных зданий были выбиты рамы и стекла. Серьезная опасность

возникла после взрыва. Взрывной волной были разрушены отдельные продовольственные магазины и палатки в зоне лагеря. Этим воспользовались многие заключенные, употребив в пищу сильно облученные продукты питания. По этой причине около 200 человек пришлось срочно госпитализировать.

По прибытии на объект нам выдали портативные дозиметрические приборы, но на следующий день заменили их на обычную рентгеновскую пленку, так как выданный прибор в первый же день “зашкалил”.

Первые дни мне пришлось заниматься организацией работы по дезактивации грузового автотранспорта. Многие автомобили (около 20-30 %) не поддавались дезактивации. Их отводили для ликвидации. Затем проводили проверку личных документов на степень облучения. Выбракованные заменяли (выдавали дубликаты и справки). Облученные активировали и сжигали. В последнюю неделю пребывания на объекте мы с дозиметристами проехали по направлению радиоактивного облака от места взрыва по пути выпадения

радиоактивных осадков, определяя границу загрязнения. При этом через каждые 5-10 км устанавливали предупредительные знаки опасности, с тем расчетом, чтобы в дальнейшем можно было оборудовать посты охраны.

Таким образом, была установлена граница выпадения осадков и выделен коварный след от деятельности ПО “Маяк” на протяжении 240 км.

А.Я. Гоголев

“СОРОКОВКА” И ЕЕ ЛЮДИ*

Озеро Кызыл-Таш, куда сбрасывали воду, охлаждавшую атомный реактор, было богато рыбой и утками, но есть их было нельзя – “звенели”. Лишь перелетных птиц, опускавшихся передохнуть, разрешали отстреливать: они не успевали набрать большой дозы.

Температура воды в канале с водой от реактора доходила до плюс 70 градусов. Водолазы, спускавшиеся на его дно для ежедневной работы, рисковали: “рубашка” (скафандр) могла распаяться. Однажды любимица матросов собачка Жучка раньше времени сиганула из лодки на берег – и пяти минут в канале не пробыла! – спасти не успели, заживо сварилась...

Эти фрагменты действительности, в которые трудно поверить, рассказывал Сергей Андреевич Гутников. Он жил и работал в далеком 1957 г. на том самом “Маяке”, где 29 сентября произошла первая в России крупная радиационная авария. Тогда “Маяк” именовался иначе – Челябинском-40, “сороковкой”, как называли его жители.



С.А. Гутников

Секретность была страшная: ехавшим в “сороковку” продавали билет до Челябинска, как и простым смертным, но сажали в два последних вагона, которые отцепляли в нужном месте в нужный час, и после проверки документов отпускали домой. Однажды подвыпивший пассажир забрел в последний вагон и все удивлялся: “Что это так долго стоим?” Пока разобрался, поезд уже ушел, а гражданину пришлось сперва в органах объясняться, затем самостоятельно добираться до места назначения.

А ГОРОД ПОДУМАЛ...

День 29 сентября 1957 г. Сергей Андреевич помнит прекрасно. Было воскресенье (повезло: в будни жертв было бы больше), он с женой находился дома, помогал ей по хозяйству. Когда услышал взрыв, удивился, почему это взрывники работают в выходной. В понедельник вышел на работу и узнал, что

*Площадь Мира. 2002. 27 сент.

одна из емкостей на главном объекте радиоактивных отходов дошла до критической температуры и взорвалась. От взрыва бетонное перекрытие – огромная плита – встало ребром и спасло город. На счастье, и ветер дул в противоположную от “сороковки” сторону. Ядерный шлейф прошел через промышленное озеро и углубился на несколько десятков километров. Больше всего пострадал совхоз им. К.Е. Ворошилова, находившийся в 20 километрах от места взрыва, его накрыло радиацией сплошняком. Сосны почернели сразу, лиственные деревья еще немного пожили. Совхоз, в котором было полсотни домов, ликвидировать не стали, оставили в качестве лаборатории. Проводили медицинские исследования. Именно с той поры пошло поверье, что самая устойчивая к радиации группа крови – первая, а легкая доза алкоголя способствует невосприимчивости невидимой заразы. Убедиться в этом у очевидцев было время. Все силы, вспоминал Сергей Андреевич, бросили на ликвидацию последствий аварии. Избавлялись от радиации водой, благо мощных насосов было в достатке. Обливали водой все, что снаружи, внутри объектов отмывали содержимое контактным керосином. В городе ввели особое положение, инструктировали, где можно с детьми гулять. Везде установили измерительную аппаратуру. Ликвидаторов заставляли переобувать ботинки до той поры, пока “звенеть” не перестанут. То и дело анализы брали, правда, в “сороковке” норма и по крови, и по гемоглобину была завышенной: ничего не поделаешь, наивно ждать норму там, где произошло ненормальное явление. Сергей Андреевич вспоминает инженера Худякова, который уехал отдыхать в Сочи, а через 10 дней появился вновь, говорил, что ему врачи приказали вернуться, так как в крови начались процессы, которые могут приостановиться лишь в привычных условиях, – вот Худяков и вернулся к “привычному”.

Платили ликвидаторам за “мытьё” хорошо. Обмыл станок, получишь столько тысяч, сколько “москвич” стоит. Особенно охотно шли мыть солдатiki, а вот допуск – 15 минут рядом с радиацией – не выдерживали, не успевали за отведенный срок промыть, задерживались подольше. Уезжали молоденькие солдаты домой богатыми, а вскоре умирали.

ПРОМЗОНА

Два года восстанавливали объекты, чтобы норма радиации стала допустимой. Работа у водолазов – не приведи господи. Вода в канале горячая, зимой испарение страшное. А смена длится 6 часов. Один водолаз внизу грунт гидромпомпой размывает, второй в это время наверху шланг-сигнал держит, третий на катере дежурит, воздух качали ручными помпами: на каждой по четыре матроса. К концу смены у всех глаза из орбит вылезали то ли от испарений, то ли от серы. Сергей Андреевич был тогда старшим на участке, ему и вопрос задали: “Что ж у нас нормы прежние, если условия работы новые?” Он вопрос переадресовал куда следует. Приехал большой начальник из Москвы, направился было на базу водолазов, чтобы самолично во вредности убедиться, да не дошел, повернулся, когда до нее километр оставался, испугался. Срезал норму до 4 часов, и на том спасибо.

Впрочем, и среди руководителей встречались смельчаки. Однажды сложилась ситуация, вспоминает Сергей Андреевич, врагу не пожелаешь. Когда произошла авария (Сергей Андреевич избегает слова взрыв), в одной из банок (банками назывались могильники радиоактивных отходов) температура подхо-

дила к критической. Бросили буровиков утихомиривать – пробуравить в них отверстия и вытяжные трубы поставить. Одну, ту самую, в которой температура к критической подбиралась, бурить было опасно, искра могла спровоцировать взрыв. Доложили о чрезвычайной ситуации в министерство. Приехал зам. министра, тщательно все осмотрел, потом ногу поставил и приказал: “Бурите здесь! Пока не пробурите, я не уйду!” Пробурили, все обошлось.

Два года жил Сергей Андреевич с радиацией в обнимку. Ничего, выжил, видно, по жизни ему суждено было в экстремальные ситуации попадать.

Во время войны, когда еще ребенком был, жил в оккупации. Их деревню Голоту в Брянской области фашисты удерживали два года. И все два года партизаны им покоя не давали, а крестьяне из Голоты партизан кормили и в бане мыли. Если бы фашисты прознали!

После освобождения Сергей Гутников продолжил учебу. С отличием закончил седьмой класс. Поступил в училище морского и речного флота на отделение гидротехники. Получил двойную специальность: военную – строительство военно-морских баз и гражданскую – строительство и эксплуатация гидросооружений и водных путей.

ИВОВЫЙ ТЮФЯК

Первая командировка была в Томск-7, где расширяли ГЭС на реке Томь. Там он тоже хлебнул экстрима.

...Шел второй год командировки, уже и реку облицевали, и за водозабор взялись, плели ивовый тюфяк в основание гидросооружения. Непросто было навозить несметное количество ивовых прутьев. Ноябрь стоял лютый – минус 40 градусов. Решили на санях на разведку съездить: через реку Томь к ивняку ближе. И полпути не проехали – ухнули вместе с трактором под лед. Вода на голову полилась, в валенки... Чудом спаслись: вылезли по тросу, которым сани к трактору крепились. Бросились на снег на спину, вылили из валенок воду, припустили в деревню. Волосы колом замерзли, а чтобы кисти не отморозить, всю дорогу их слюнями мазали. Отпаивали ребят водкой, старик-инвалид из сундуков сухое белье достал. Даже не заболели, вспоминает Сергей Андреевич.

КУБА – ЛЮБОВЬ МОЯ!

После Томска попал в Челябинск-40. В 1959 г. послали работать в Дубну. Закончил заочно институт в Ленинграде (дружба с институтскими друзьями оказалась крепкой, до последнего времени каждые пять лет встречались). В конце семидесятых побывал Сергей Андреевич на Кубе, на гидросооружениях в восточной провинции Пинар-дель-Рио (в переводе: сосна над рекой), в 180 км от Гаваны. Помогали дружественному народу бороться с проблемой номер один – зимой воды не хватало, а летом стояла такая влажность, что нержавеющие вещи ржавели!

Пришлось поработать Сергею Андреевичу и в Министерстве водных путей. Каждую неделю – новый объект Московской области. А 21 год Сергей Андреевич отдал дубненскому СМУ № 5. И невдомек, наверное, многим его сослуживцам, что Сергей Андреевич Гутников – один из тех, первых, кто стал свидетелем и участником ликвидации последствий аварии на ПО “Маяк”, открывшей следующую страницу истории, когда человек разумный,

додумавшийся до создания атомной бомбы и атомной энергетики, пожинает плоды научного прогресса, в том числе и самые горькие.

С. Козлова

МОИ ВОСПОМИНАНИЯ

Учебу в высшем учебном заведении я начал в 1949 г. как студент физического факультета Ленинградского университета. На второй год обучения после реформирования групп по специальностям я был определен в группу со специализацией “экспериментальная ядерная физика”. Размеренная студенческая жизнь в университете была прервана осенью 1951 г., когда, вернувшись после каникул на физфак, студенты нашей группы узнали, что учебу на 3-м курсе придется продолжить в Москве – там формируется новый вуз для ядерной отрасли и нам оказана большая честь продолжить учебу в нем. Хотя большая часть группы была из иногородних студентов, эта новость была воспринята без энтузиазма – город на Неве быстро привязывает людей. На осторожные вопросы: нельзя ли продолжить учебу в университете, последовал ответ, что решение принято на очень высоком уровне, к нему причастен Берия, и поэтому проявлять строптивость не рекомендуется. В ЛГУ были оставлены только коренные ленинградцы, у которых были веские семейные обстоятельства. Билеты на нас заказаны, и день отъезда назначен.

Вуз, студентами которого мы становились, носил название ММИ – Московский механический институт, в годы войны он был причастен к изготовлению боеприпасов. К концу нашего обучения в нем он получил свое постоянное наименование – Московский инженерно-физический. Институт срочно комплектовался из групп физических специальностей ведущих вузов: МГУ, ЛГУ, ЛЭТИ, МЭИ и др. В отрасли, для которой был создан новый, ведомственный институт, спектр производств был обширный, а характер продукции еще не полностью определившийся, поэтому из выпускников стремились сделать специалистов универсальной подготовки, но не в ущерб качеству. Устоявшиеся университетские курсы по физике и математике были сжаты, и было добавлено много инженерных дисциплин, от знаменитого сопромата и расчета механических конструкций до конструирования измерительных приборов различного назначения. Несмотря на большое число лекционных часов, которые практически не оставляли свободного времени, возместить детальные университетские курсы по физматдисциплинам было сложно, и, глядя на наш обширный набор предметов в зачетных книжках, седовласый педагог сочувственно говаривал: “Да, ребята, не повезло вам, что вы расстались с



Л.С. Золин

университетом”. Производственная практика и курсовые работы у групп различных специальностей складывались по-разному. У меня получился следующий набор: практика на заводе “Физприбор”, где изготавливались счетчики импульсов – наиболее популярный измерительный прибор в ядерной физике; изготовление тонкостенной ионизационной камеры и измерение полей мягкого гамма-излучения в одной из лабораторий академика Обреимова; отдел по производству счетчиков Гейгера в Вакуумном институте Минсредмаша. Здесь пришлось хорошо познакомиться с вакуумной техникой, изготавливая вакуумный пост с паромасляным насосом и практикуясь в обнаружении и устранении течей, откачке и газовом наполнении счетчиков, предназначенных для контроля альфа-излучения. В этом же институте была выполнена дипломная работа “Исследование характеристик галогенного счетчика с внешним катодом”, защита состоялась в феврале 1955 г.

После защиты дипломных работ распределение выпускников проводилось с учетом данных медицинской комиссии. Те, кто имел замечания по каким-то пунктам медицинского заключения, получили возможность относительно свободного распределения, и часть моих однокурсников отправилась искать счастья на Большую Волгу, в ЭФЛАН – Электрофизическую лабораторию, руководимую академиком В.И. Векслером. С обладателями более благоприятного медзаключения разговор был более жестким, право выбора практически исключалось. Я с тремя однокашниками получил путевку на объект на Южном Урале, около г. Челябинска, о характере работы там говорилось очень уклончиво – “на месте вы все узнаете”.

На полустанке близ г. Кыштыма был приемный пункт для прибывающих, проверялись сопроводительные документы, объяснения о дальнейшем пути были немногословны – ждите, вас вызовут. Был короткий инструктаж о режиме проживания в закрытой зоне, дальнейшее передвижение состоялось через несколько часов. По прибытии в закрытый город, именуемый Челябинск-40 (теперь разросшийся город носит имя Озерск), поступавшие на работу проходили вновь медицинское обследование с более жесткими критериями. После медкомиссии я получил назначение на должность инженера на объекте-40 в конструкторское бюро центральной службы КИП, расположенной, как все основные объекты, на промплощадке комбината, который в обиходе именовался “сороковка”. Помимо КБ на объекте-40 находились цеха по изготовлению разработок КБ и по ремонту и контролю измерительных приборов с реакторных заводов и химзавода (объект-25). КБ разрабатывало или совершенствовало приборы и механизмы, предназначенные для специфических условий работы на основных производствах, главными характеристиками этих



Л.С. Золин на озере Иртыш, 1956 г.

условий была высокая радиация и химическая агрессивность. При обкатке и внедрении своих разработок сотрудники КБ совместно со службами КИП производственных цехов проводили сдаточные испытания и последующее наблюдение за работой новых приборов.

Моим первым заданием было тестирование искрового счетчика, который должен был реагировать на альфа-активность аэрозолей. Одним из возможных мест его размещения была шахта иодосорбционной колонки, через которую пропускались газообразные продукты химического растворения урановых блоков, поступавших на переработку с реакторов. После колонки, которая должна была адсорбировать аэрозоли, газовые выбросы направлялись в знаменитую 150-метровую трубу химзавода, рекордную по высоте на всем Южном Урале. Труба и ее иодистый дымок были видны за много километров со всех окрестностей комбината. Иод-131 – один из самых высокоактивных компонентов в продуктах переработки, и радиоактивность в шахте иодной колонки была запредельной для измерения обычными дозиметрами. Тем не менее при ознакомлении с намечаемым местом работы счетчика я со своим старшим напарником отправился осматривать подходы к шахте и, несмотря на предупреждение не рассматривать колонку, полез на защиту, чтобы осмотреть ее, – наверное, этого не следовало делать, не было в этом прямой необходимости. Это типичное поведение для начинающих работать на заводе. Основным контингентом, работающим на комбинате, была молодежь – выпускники институтов, техникумов, профучилищ. Как всякая молодежь, они были беспечны и начинали серьезно относиться к опасным условиям работы только после того, как возникали проблемы со здоровьем. По этой причине повышенные “рентгены” молодые ребята набирали зачастую без прямой производственной необходимости. Допустимые предельные дозы облучения были в те годы на комбинате на порядок выше, чем действующие сейчас в ОИЯИ, 1 рентген за 6-часовую смену был “сигнальной” дозой, при превышении которой ограничивался выход на рабочее место на следующий день. Сейчас это полугодовая допустимая доза.

В один из эпизодов по “перебору” – очередной урок из серии “не знаешь последствий – не экспериментировать” – я попал на дежурстве в известном 26-м отделении химзавода, где обрабатываются концентрированные растворы плутония. В емкость с раствором упала деталь, которую необходимо было обязательно извлечь обратно. Сделать это нужно было, подобрав, пусть и потеряв какое-то время, соответствующее “адекватное” приспособление, а не лезть руками в химперчатках в этот раствор. После смены возникли проблемы с выходом из здания завода – сигнальная арка звонила, не разрешая выход. Охрана, не слушая объяснений, заворачивала в санпропускник – отмываться. Отдраить руки контактной смесью удалось только после нескольких повторных заходов, возвращаясь от проходной в санпропускник и обратно.

Эту историю я вспомнил, когда подобный случай произошел со мной год назад, но уже в проходной Лаборатории высоких энергий ОИЯИ. Оказывается, контрольные приборы “Янтарь”, поставленные в проходных института нашей местной фирмой “Аспект”, работают довольно надежно. В одну из пятниц я проходил радиологическое обследование в поликлинике № 6 г. Москвы, оно сводилось к вводу изотопа технеция в кровь и наблюдению, как он выводится из

организма. Сутками позже я направился в ЛВЭ, и вдруг в проходной раздался звон. Охранник от неожиданности опешил, я тоже. Опомившись, он схватил меня за рукав: “Вы что несете?” – “Ничего”. Был вызван начальник смены охраны. По ходу дела, демонстрируя, что в моей куртке ничего нет, я соображал: это сколько же технеция в меня накачали, если при периоде полураспада 6 часов, после 20-кратного ослабления за сутки, я так весело “звенел”?

Был вызван более высокий начальник, точнее – зам. начальника охраны института, и после письменного “научного” объяснения я был прощен. Мое освобождение было облегчено тем, что, оказывается, в такую же переделку в проходной Лаборатории ядерных проблем уже попадал какой-то мой коллега по несчастью – мое объяснение было признано правдоподобным. Поневоле задумаешься: где большие дозы мы получаем, на производстве или на медобследованиях?

В серии приборов, которые разрабатывались в КБ КИП химкомбината для контроля радиоактивности технологических вод, был один, который близко познакомил меня с известной речкой Теча. Для круглосуточного контроля приборы помимо сигнализации снабжались ленточными самописцами. Несмотря на запреты на сброс отходов с повышенной активностью в Течу, они эпизодически продолжали иметь место, и разовые суточные замеры дозиметристами были признаны недостаточными. КБ получило задание на установку подобного прибора с погружным датчиком на одной из плотин на реке. Регистрирующий самописец было решено установить в домике смотрителя плотины в ста метрах от нее. Погрузив приборы в армейский внедорожник, мы отправились за охраняемую зону комбината. Южный Урал – край озерный, живописный, с лесами и перелесками, но с дорогами, как везде в России за 100-км кругом от Москвы, дела обстоят неважно.

После довольно продолжительной тряски по проселкам и участкам дорог с лежневкой добрались до домика смотрителя. Им оказался грузный, разбойного вида латыш по имени Эрик. Он был из числа прибалтов, сосланных или отселенных за Урал, видимо, из-за какого-то пятна в биографии. Проживал он в финском домике с женой и малыми детьми. Вошли в дом, чтобы определить место, где можно было расположить стойку с самописцем. Эрик представил жену: “Моя баба”. Потом направились к плотине, намечая трассу для прокладки кабеля. Разбойный вид Эрика усиливал поврежденный глаз. В возбужденном состоянии он выглядел угрожающе. Рассказывали, что, выходя из закуской в соседнем поселке, он спохватился, что забыл что-то из одежды. Вернувшись и увидев свое место пустым, гаркнул, выхватив нож: “Кто взял?” Мужики, а они в тех краях не из пугливых, поспешили, извиняясь, вернуть вещь.

Прибор мы установили, заправили самописец чернилами, включили, проверили запись, проинструктировали Эрика что делать, если кривая записи пойдет вправо. Предупредили, что периодически к нему будут приезжать для снятия ленты записи и чтобы он относился к этому спокойно. При нередких больших перепадах температур за Уралом самописец следовало располагать в отапливаемом помещении. Однажды, навещая кривого Эрика, мы увидели, что самописец вынесен в сени. Спрашиваем, почему? – “Баба жалуется, что мешает детям спать, пусть тут стоит”. Спорить мы не стали.

О том, что за речка эта Теча, сейчас многие знают. Но тогда, до аварии 1957 г., проживание семьи с грудными детьми рядом с загрязненной рекой воспринималось почему-то как обыденное дело.

Мелкие аварии имели место на комбинате нередко, но иногда случались такие, которые многие дни будоражили весь город. К ним относится авария, жертвами которой стали три молодых физика из ЦЗЛ – центральной заводской лаборатории.

Проводился эксперимент по исследованию критических масс, при превышении которых могла возникать самопроизвольная цепная реакция (СЦР). Тема для комбината очень важная, поскольку в выходных отделениях химзавода, где работали с концентрированными растворами плутония, такая опасность существовала. Первая СЦР-авария случилась на химзаводе в отделении № 26 в 1953 г. Критические массы в подобных растворах достигаются при довольно невысоких весовых количествах плутония, менее 1 кг, что на порядок меньше величины плутониевого ядерного заряда. Ядерного взрыва, в обычном понимании, при этом не происходит, возникает мощная нейтронная вспышка – подобие той самой нейтронной бомбы, которая в свое время активно обсуждалась прессой. Радиоактивный раствор разбрасывается, а люди, находящиеся рядом, получают летальную дозу нейтронного облучения. Авария, в которой погибли физики из ЦЗЛ, случилась, как обычно это бывает при потере чувства опасности, при небольшом перемещении испытательного стенда: в покачнувшемся сосуде произошло, по-видимому, изменение отношения масса-объем. Находившиеся рядом физики получили дозу облучения свыше 1000 бэр, сохранить жизнь удалось только женщине-лаборанту, которая находилась на удаленном расстоянии. Этот случай лишний раз показывает степень опасности плутониевого производства.

Крупнейшая авария на комбинате произошла 29 сентября 1957 г. Впоследствии она получила название Кыштымской по имени открытого города – соседа безымянного в то время города работников комбината. После того как ее масштабы стали известны широкой общественности, ей была присвоена 6-я категория по шкале техногенных аварий. Наивысшая 7-я принадлежит Чернобыльской. Авария произошла, когда вышли из-под контроля условия хранения высокоактивных отходов химзавода. Случился взрыв одной из емкостей, в которой из-за выпаривания произошло образование сухих взрывоопасных ацетатных соединений. Последствия взрыва и масштабы загрязнений теперь, в эпоху гласности, подробно описаны. За пределами закрытой зоны комбината загрязненные территории получили название Восточно-Уральского радиоактивного следа – ВУРСа.

Нужно напомнить, что облако унесло только 10 % общей активности выброса, 90 % выброса осело на территории комбината. Авария резко ухудшила условия работы на комбинате и значительно ухудшила радиационную обстановку в городе. Одно дело, когда контрольные арки сигналили на производственных площадках, другое дело, когда они появились в городе, включая городские столовые. Существенное отличие ликвидационных мероприятий в Чернобыле и Челябинске-40 (ПО “Маяк”) было в том, что в закрытом городе вопрос об отселении не стоял – оборонное предприятие должно было работать безостановочно.

Привлечь большое количество людей со стороны для участия в ликвидации аварии и тем самым уменьшить средние дозы облучения ликвидаторов было невозможно по той же причине – закрытости производства. Поэтому дозы облучения работников предприятия, населения и ликвидаторов в Челябинске-40 были значительно выше, чем в Чернобыле.

Психологические последствия аварии были очевидны, на население города она подействовала угнетающе. Многие работники комбината, обеспокоенные судьбой как уже существующих, так и еще не созданных семей, принимали решение изменить при возможности место работы, справедливо полагая, что свой вклад в дело укрепления обороны страны они сделали и заслуживают изменения условий работы на более безопасные.

Многие опытные работники, оставаясь в системе Минсредмаша, переводились на работу на создаваемые дублиеры комбината 817 – в Томск-7, Красноярск-26. Многие перешли на работу на более открытых предприятиях и в институтах Минатома, на строящиеся АЭС. Я уехал из Челябинска-40 в сентябре 1958 г. для поступления в аспирантуру МГУ при кафедре, руководимой В.И. Векслером. Далее и по настоящее время моя трудовая деятельность связана с Лабораторией высоких энергий ОИЯИ – детищем академика Векслера, имя которого носит лаборатория.

Более 20 участников событий 1957 г. в Челябинске-40 (ПО “Маяк”), принимавших участие в ликвидации последствий аварии, работали впоследствии в городе мирного атома Дубне. Их краткие рабочие биографии приведены Н.П. Беленьковым в сборнике “Опаленные атомом” (Дубна, 1999), посвященном ликвидаторам Чернобыльской и Кыштымской аварий. Прошло 50 лет со времени событий 1957 г., но годы работы на первом в стране плутониевом комбинате и тревожные дни ВУРСа навсегда оставили след в душе и памяти моих коллег по Челябинску-40.

Постскриптум. Некогда закрытый город Челябинск-40 носит теперь легальное имя Озерск. Если закрытость информации об оборонных технологиях обоснованна, то режим закрытости для целых городов и территорий в наше время бессмысленен. Спутниковые технологии обеспечивают просмотр любого места на поверхности Земли с точностью до метра. Когда вспоминаешь режим запрета на описание местоположения таких городов или полигонов и смотришь на их же общедоступные теперь спутниковые изображения – убеждаешься в этом. Информацию о жизни города Озерска в наши дни можно просмотреть на его портале в Интернет.

Л.С. Золин

ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ПУТИ

Я прибыл в закрытый город Челябинск-40 в конце августа 1953 г. вместе с 30 юношами 15-16 лет из областного города Челябинска. В начале августа мы все сдали вступительные экзамены в Южно-Уральский политехникум.

Южно-Уральский политехникум был создан в 1949 г. в Челябинске-40 для подготовки среднего звена специалистов, необходимых для работы на плутониевом комбинате, ныне ПО “Маяк”. В то время мой старший брат Александр уже учился на четвертом курсе этого учебного заведения.

Следуя в Челябинск-40 на грузовом автомобиле, а это около 70 км, мы сбились с пути и попали на заставу зенитной батареи. После недолгих объяснений командир заставы указал нам путь на контрольно-пропускной пункт города. По приезде в Челябинск-40 вся наша группа была размещена в общежитии техникума. Трехэтажное здание техникума было оборудовано современными средствами обучения, лабораториями и мастерскими.

Стипендия для учащихся техникума по тем временам была, прямо скажем, “барская”: на первом курсе – 350 рублей, на втором – 400 рублей, на третьем – 450 рублей, на четвертом – 500 рублей. Учащимся, имевшим оценки 4-5, дополнительно выплачивалась надбавка в размере 25 % от стипендии.

В здании техникума размещалось вечернее отделение Московского инженерно-физического института (МИФИ), которое готовило инженеров по различным специальностям.

В городе капитальными двух- и трехэтажными домами были застроены две улицы – Ленина и проспект Победы. В стороне от строящегося города располагался временный поселок строителей, застроенный бараками и частными домами. В городе уже функционировала медико-санитарная часть МСО-71, действовал театр драмы, кинотеатр “Родина”, детские сады и школы. На берегу озера Иртяш был разбит естественный парк с лодочной станцией, рестораном, танцевальными и спортивными площадками. Парк был любимым местом отдыха как молодежи, так и людей среднего и старшего возраста.

До середины 1954 г. избранных органов государственной власти в городе не было, все городские вопросы решал политотдел. В 1954 г. был избран первый городской Совет народных депутатов, председателем которого стал И.З. Ягудин – бывший директор техникума. Совет народных депутатов не имел права вмешиваться в дела ПО “Маяк”. До 1954 г. жители города не имели права выезда из города в очередные отпуска, за это им выплачивались так называемые подъемные в размере двух получаемых окладов.

После окончания техникума в 1957 г. я поступил на вечернее отделение МИФИ, которое окончил в 1963 г. по специальности инженер-физик, одновре-



В.М. Пастухов

менно трудился на новом радиохимическом производстве ПО “Маяк” – более современном по сравнению с ранее существовавшим.

Это был завод для растворения прошедших облучение урановых блочков и получения солей плутония-239. Завод имел в своем составе помещения для реакторов и аппаратов, которые были облицованы нержавеющей сталью, трубные коридоры, оборудованные автоматами для аргонно-дуговой сварки в случае протечки трубопроводов, вентиляционные коридоры. На территории завода было построено отдельное здание реагентного хозяйства для приготовления растворов кислот и щелочей.

29 сентября, в воскресный день, около 16 часов произошел взрыв емкости с жидкими радиоактивными отходами. Территорию радиохимического и реакторных заводов накрыло радиоактивное облако. 30 сентября весь дневной персонал комбината, как обычно, был доставлен автобусами на работу, на уже зараженную территорию. В срочном порядке дирекцией комбината были приняты меры по дезактивации как промышленной зоны, так и территории города. Персонал завода из города до КПП доставлялся одними автобусами, проходил КПП, а далее следовал на других автобусах. Процесс следования с работы был обратным. При обнаружении загрязненной одежды, обуви работник переодевался в чистую. Загрязненная одежда и обувь подлежали уничтожению. В городе были созданы мобильные отряды дозиметристов, которые ходили по квартирам, учреждениям, определяя степень зараженности для принятия мер по дезактивации.

Постепенно в течение двух лет территория промзоны и города была относительно очищена от радиоактивности. Но все-таки следы зараженности остаются до сих пор.

Вспоминается, что в 1954 г. был произведен сброс радиоактивных отходов в озеро Кызыл-Таш, богатое рыбными запасами. Население города Челябинск-40 было об этом оповещено. Запрещалось ловить рыбу в озере, поскольку она подверглась сильному радиационному воздействию. Жители прилегающих к реке Теча деревень об этом не знали и пользовались водой из реки, ловили рыбу, что приводило к облучению населения этих деревень. Позднее часть жителей прибрежных деревень была отселена в чистые условия, но часть жителей проживает в пойме реки Теча до настоящего времени.

На зараженных землях совхоза имени К.Е. Ворошилова была создана научно-исследовательская станция, которая изучает воздействие радиации на животный мир, человека, природную среду.

Немалую долю внесла в загрязнение территории дымовая труба радиохимического завода высотой 150 м, которая сбрасывала в окружающую среду газы, образующиеся от растворения облученных урановых блочков в кислотнo-щелочных растворах. Желтый дым из трубы (“лисий хвост”) простирался на ширине 1-2 км длиной 30 км. На территории, на которую выпадали осадки из дыма этой трубы, не росла никакая растительность.

С 1961 г. мне довелось работать во вновь открытом отделении на химико-металлургическом заводе по сборке и герметизации изделий для атомных и водородных бомб. Вначале герметизация изделий проходила в среде инертных газов аргона и гелия алюминиевой оболочкой толщиной 1 мм методом пластической сварки. Затем с моим участием была освоена технология герметизации

зарядов из нержавеющей стали толщиной 0,2 мм методом аргонно-дуговой сварки в камерах со средой инертных газов. Часть изделий герметизировалась с помощью электронно-дуговой сварки алюминиевыми оболочками толщиной 5 мм методом в “замок”. Гарантийный срок хранения изделий определялся в 5-6 лет. Для герметизации изделий были применены технология и оборудование, разработанные в НИИ-9, директором которого был академик А.А. Бочвар.

С 1967 г. и до выхода на пенсию в 1995 г. моя трудовая деятельность связана с монтажом технологического оборудования на объектах как атомного комплекса, так и других отраслей.

Хочу отметить, что с 1970 по 1978 г. мне пришлось участвовать в монтаже оборудования водогазового реактора ИВГ-1 конструкции НИИ-8, руководителем которого был академик Н.А. Доллежалъ. Строительство реактора осуществлялось на Семипалатинском полигоне. Продукция этого реактора была необходима для запуска и эксплуатации космической станции “Мир”, запущенной в космос в 1975 г.

Оглядываясь на пройденный жизненный путь, хотелось бы отметить, что на всех этапах мне везло: рядом со мной всегда оказывались добрые, отзывчивые, грамотные наставники – наставники-сподвижники. Не могу не вспомнить директора ПО “Маяк” Б.Г. Музрукова, начальника строительства А.К. Грешнова, начальника монтажно-строительного управления А.С. Смазнова и др. Они оставили глубокий след в становлении атомной энергетики как в военных, так и мирных целях.

В.М. Пастухов

ПОЧТОВЫЕ ЯЩИКИ НАШЕЙ ЮНОСТИ

Сейчас, когда прожита большая часть жизни, хочется писать о ней, чтобы дети и внуки многое поняли и простили нас за наши деяния. За радиоактивное загрязнение из-за сбросов в реку Теча, за последствия взрыва на производстве. И примечательно, что появляется много воспоминаний работников комбината “Маяк”, публикаций журналистов. Это книги “Создание первой советской ядерной бомбы” (М.: Энергоатомиздат, 1995), “Творцы ядерного оружия” (Озерск, 1989), Г. Полухин “ПО “Маяк”. Исторические очерки” (в 2-х томах), “Опаленные атомом” (Дубна, 1999), Н.П. Беленьков “Пережитое” (Дубна, 2004) и многие другие воспоминания участников этого ядерного проекта.

По окончании химико-технологического техникума нас (наш выпуск – три группы) послали на Урал. Это был Университет Жизни. Жестокий, страшно секретный. Челябинск-40. Но он меня многому научил, дал мне уроки ответственности, чувство локтя, умение принимать решения и постоянно учиться. Поезд на Урал вместе с нами вез “веселую” амнистию. Шел 1953 г. Это был удивительный год, год, когда вся страна ждала перемен и надеялась. Подъезжая к Челябинску, нашему пункту назначения, местные жители приоткрыли нам завесу

– завод вредный, работников зовут “шоколадниками”, мрут они, как мухи. Особо опасен для жизни 25-й завод. В отделе кадров нас, химиков, направили на химическое производство (получение плутония) именно на 25-й!

Отпуска у нас были очень большие, и через полгода я поехала в отпуск. Мне дали комсомольское поручение навестить в Москве, в 6-й больнице, парня, который после облучения (это я сейчас понимаю) лежал с больными почками. А 6-я больница была очень секретная. Мне пришлось назваться невестой (ну прямо, как революционерка), чтобы пройти к нему. Через какое-то время ко мне в общежитие пришли ребята и этот парень, Валентин Бойцов. Я, конечно, его не узнала, поговорили и все. Почку его не отпускали, потом он много раз лежал в больнице, я его навещала. Однажды мне позвонили – Валентина не стало. Было жарко, август месяц, город секретный, пока оформили вызов матери, прошло несколько дней. А мне, по привычке, поручили его в морге одеть. Я в него вошла и тут же выбежала, потом наш завхоз в противогазе передел его. Но когда мы с матерью ехали на кладбище на открытой машине, даже она отметила этот душливый запах. А я несколько лет не переносила запах хвои.

Пока мы с подружкой поступали в МИФИ, то припозднились на завод, вакансии основных цехов были заполнены и нам достался экспериментальный цех. Работали мы по шесть часов, с 8 часов утра. Были и очень тяжелые ночные смены с двух часов ночи. Трудно приходилось, так как я училась и надо было ходить еще в институт и утром, и вечером. А когда появились дети, стало еще сложнее, это и объяснять не надо. Только молодость могла вынести эту нагрузку. Молодость брала свое, и мы откликались на просьбы медиков, например, сдать кровь. На Новый год произошел несчастный случай со Снегурочкой. И мы всей сменой пошли и сдали ей кровь.

А работа шла своим чередом. В экспериментальном цехе нам пришлось отрабатывать технологии получения плутония. В том числе эфиром. Эфир заставлял нас быть под наркозом шесть часов, изменялось сознание, и только воспитанное “надо” позволяло делать эту работу. Слава Богу, наука не подтвердила практичность такой технологии. Потом стали применять другую технологию, менее токсичный трибутилфосфат. Правда, рабочие удивлялись – в ответ на просьбу принести трибутилфосфат с тревогой спрашивали: “Как же я принесу 3 бутылки фосфата?” А в г. Электростали на практике нам пришлось работать с аммиаком. Думалось, что войти в помещение с аммиаком и пробыть там шесть часов просто невозможно, но оказалось, что человек может все. Так мы экспериментировали, а в перерывах, пока ученые обрабатывали материалы, нас посылали на основное производство. Я работала почти на всей нитке получения плутония.

101-е здание комбината. Начало производственного процесса. Сюда привозят облученные из реактора блочки (урановые стержни, облученные в реакторе и накопившие плутоний). Идет первое растворение и отделение алюминиевой оболочки блочков. Поскольку производство было новое и технологии не отработаны, приходилось все постигать за счет своего здоровья. Так, теоретически перегрузка блочков в аппараты должна была проходить без участия людей, но на практике этого не происходило. Мы с пульта ведем загрузку аппарата, ведем растворение, и в конце процесса на щите должен появиться определенный

объем. А если его нет, то, значит, загрузка не произошла и все осталось на неоткрытой крышке аппарата. Тогда беда. Свечение, радиоактивность, гамма-фон зашкаливает, но если Родине нужно, то будет сделано. Мобилизуется “мужская” сила, и весь радиоактивный материал сталкивается вручную в аппарат. Еще один вид аварии. Труба, по которой блочки из вагонетки должны были ссыпаться в аппарат, имела сложную траекторию (физики рассчитали для предотвращения взрыва), и блочки в ней постоянно застревали. Для того чтобы протолкнуть несколько сотен килограммов облученного топлива, мобилизовывали также мужчин смены, и они по очереди длинным железным прутом (“шуровкой”) проталкивали застрявшие блочки в аппарат для растворения. Единственной защитой были рукавицы и хлопчатобумажные комбинезоны. Мне рассказывали, что однажды (или не однажды) в аппарате взорвался водород в тот самый момент, когда рабочий проталкивал застрявшие блочки. Его отбросило взрывной волной от принимающего люка, и он долго лежал потом в больнице.

Наш завод, по аналогии с обыкновенным химзаводом, имел вертикальное расположение. И любая протечка на верхнем уровне приводила к загрязнению всех этажей, а ведь протекали радиоактивные, едкие и токсичные жидкости. Необходимость ликвидировать эти мелкие аварии возникала очень часто. Чаще всего разливы, протечки происходили в каньонах, которые были закрыты бетонными плитами, защищающими персонал от радиоактивности. Но способа ликвидировать эти протечки без участия людей не было, и поэтому после первого же разлива эти плиты были подняты, и больше их на место не ставили. Нас, операторов, всегда посылали ликвидировать эти мелкие “аварии”. Делалось это очень примитивным способом – мы собирали раствор тряпками в ведра. Жуть. У меня только недавно исчез шрам на руке, оставшийся после ликвидации одной такой протечки. Дозиметрические кассеты, конечно, лежали в рабочем столе, чтобы избежать объяснений с начальством. Кроме того, мы должны были в каньоне отбирать пробы. Спустишься в каньон, откроешь кран, наберешь пробирку. Да еще сразу и проколориметрируешь (сравнишь пробы по цвету с образцами). Причем очень точно: когда придет результат анализа, убедишься, что “на глаз” мы (я в частности) определяли очень точно. А результат нужен был для определения дальнейших действий на щите. Однажды я работала в вечернюю смену, нас должны были сменить в 2 часа ночи. Но смена задерживается, ее нет и через полчаса. Мы звоним диспетчеру, нам объясняют – в городе сильнейший гололед, автобусы не могут двигаться. Но (вот преимущество тоталитарной системы) все было брошено на ликвидацию последствий, смена к нам пришла, а нам подогнали поезд, и мы поехали в город. Каких трудов нам стоило дойти до поезда и до дома! В ход пошли полотенца, которые мы намотали на обувь. Шли цепочкой, очень медленно, поддерживая друг друга. Около



Н.А. Солнцева с мужем в Дубне

дома я осталась одна и метров двести с трудом преодолела, падая и медленно двигаясь вперед. А утром город не узнал о такой напасти.

30 сентября 1957 г. Моя смена, едем утром на работу, и все несмело обсуждают вчерашний “хлопок”. Кто-то успокаивает, что взорвалась банка на озере Карачай. А банка из-за секретности, в нашем понимании, очень второстепенное сооружение. В начале процесса мы должны были растворить алюминиевую оболочку в блочках, и этот раствор шел в банку. Это потом нам прибористы рассказали, что банка греется и что огромный объем радиоактивного раствора опасен. И, как сейчас стало известно, директор завода Демьянович дал приказ экономить электричество и прекратить барботаж (перемешивание) раствора, что, конечно же, спровоцировало взрыв. Его сняли с работы сразу же после взрыва. Придя в цех, мы увидели, что все стекла выбиты, и нам дали задание все это убрать. Никто нам не сказал, какой здесь уровень радиации. И мы бы до сих пор не знали, какая произошла катастрофа. Завесу секретности помог преодолеть Чернобыль.

В печати описываются только три радиационные аварии на 25-м заводе, а их были сотни. Отсюда и несоответствие количества аварий и числа пострадавших, облученных. Были протечки, разливы. Почему ученые тоже вместе с нами таскали радиоактивные растворы? Не знали, что это опасно для здоровья? На самом деле ничего не знали и не хотели прогнозировать будущее? Сейчас разгребают “захоронения” в Курчатовском институте. Почти в центре Москвы. Каждый день вывозят по 1,5 тонны “грязных” отходов. А такой институт в Москве не один. И все в целях секретности тоже закапывали все отходы у себя под боком.

Кстати, наш выпуск был третьим на заводе, первые два почти полностью умерли. При нас постепенно улучшали условия для персонала, убрали буфет с территории завода, внедрили новые моющие средства, появились новые дозиметрические приборы. Правда, если на выходе в проходной вся смена «звенела», то вызывали дозиметристов и те загрубляли приборы.

А вообще, я рада, что мне пришлось начать свой трудовой путь в Челябинске-40. Меня окружали замечательные люди, добрые, внимательные, образованные. Общение с ними открывало новую веху в жизни. Жалоб тогда на трудности не было, была только радость жизни, молодости и счастья. Мы занимались спортом, самодеятельностью, ходили в театр, на танцы, в походы. Меня на стадионе заметил мой будущий муж Солнцев Юрий Александрович. Он работал на 20-м заводе с 1948 г., так же, как и я, специалист оружейно-ядерного комплекса. Эта работа отозвалась у него болезнями и ранним уходом из жизни. У нас родилось двое детей – Миша и Катя. Сейчас уже четверо внуков.

До сих пор я переписываюсь со своими подругами из Озерска, так теперь называется наш Челябинск-40, и каждый раз испытываю тепло и радость, получая от них весточки, правда, сейчас это часто скорбные письма.

Н.А. Солнцева

ПЕРВЫЕ СТУДЕНТЫ “МАЯКА”

В 1948 г. я поступила в Кинешемский химико-технологический техникум. В 1949 г. у нас в техникуме появились представители и стали отбирать учащихся для продолжения образования в Южно-Уральском политехникуме в городе Челябинск-40. Мы заполняли анкеты с большим количеством вопросов. Отбирали нас по каким-то особым признакам. Нужны были молодые, здоровые кадры. Некоторые из отобранных не поехали на продолжение учебы, тогда родители утрясали эту неявку. О том, что страна развертывала на Урале крупнейший оборонный комплекс, мы ничего не знали. Все было в секрете. Нас собрали из многих городов страны – Горького, Костромы, Кинешмы, Рошала, Калязина – оттуда, где были химико-технологические техникумы.



А.И. Французова (50-е годы)

Техникум был укомплектован учащимися сразу по всем курсам. В 1949 г. меня зачислили учащейся второго курса Южно-Уральского политехникума.

Привезли нас не в сам город, а на базу отдыха на озере Акакуль, где летом отдыхали сотрудники комбината. Здания политехникума еще не было, как, впрочем, и общежития тоже. Выдали нам полушубки, валенки, шапки. В комнатах поставили печки-буржуйки. Но с первым снегом и первыми холодами стало ясно, что эти обогревательные приспособления не давали достаточного тепла, приходилось спать в полушубках. Многие болели. Так начинались наши первые занятия, наша студенческая жизнь. Приезжали преподаватели из города и учили нас “уму-разуму”. Но, несмотря на трудности, холод, неудобства, мы стойко все выносили. Нас спасала молодость, оптимизм.

Через полгода мы переехали в город, но снова в бараки по 20 человек в комнатах. Там продолжали учиться, знакомиться с городом, заводили себе друзей. Только на 3-м курсе было построено здание техникума и общежитие. Началась нормальная, интересная жизнь, там я встретила свою первую любовь – учащегося этого же техникума Французова Юрия Васильевича.

С 3-го курса мы проходили практику на основном 25-м объекте, где знакомились с производством и уже получали первые дозы облучения, а также и разочарования в избранной специальности.

Но студенческие годы оставили хорошие воспоминания на всю жизнь. Кроме учебы занимались спортом, участвовали в художественной самодеятельности. Я занималась в драмкружке, танцевальной группе. Выступала на сцене нашего Дома культуры.

По окончании учебы была направлена на 25-й объект на должность техника, затем старшего техника-аналитика, в группу проведения анализов на содержание плутония.

В результате длительной химической технологии после растворения алюминиевой оболочки облученных в реакторе урановых блочков, а затем

отделения урана-238 от плутония, дальнейшего неоднократного осаждения и декантирования получали концентрированный раствор плутония, темного цвета, который отправляли на завод-20 для получения металлического плутония-239. После всех проводимых операций к нам в лабораторию поступали в свинцовых контейнерах пробы. Очень радиоактивные. Мы работали в вытяжных шкафах под свинцовой защитой, в резиновых перчатках, в спецодежде (комбинезон и кирзовые ботинки). Это не спасало от больших доз облучения. Кассеты, где регистрировались эти дозы, часто оставляли в столе, так как дозы были завышены, а объясняться с начальством по этому поводу не хотелось.

На работе случались и микровзрывы. Так, во время исследовательских работ пострадали три парня, среди них наш выпускник Слава Михаленко. Нужно было перелить одну емкость радиоактивной жидкости с высокой концентрацией основного продукта в другую медленной струйкой. Однако ребята спешили на автобус и струю увеличили. В результате нарушения регламента пошла цепная реакция и произошел тепловой взрыв. Ребята получили смертельную дозу облучения и погибли. Слава только что женился и не дождался своего первенца. Ему было всего 20 лет. В то время понятия “авария” не было, все было строго секретно.

В 1953 г., после окончания политехникума, я вышла замуж за Юрия Васильевича Французова, который после техникума окончил вечерний институт МИФИ. Наша супружеская жизнь с материальной точки зрения начиналась с нуля. Правда, маленькую комнату получили сразу, а там матрас на полу, чемодан вместо стола. Уже потом получили достойное жилье. В 1954 г. родилась дочь Марина, а в 1956 г. сын Володя. Я прожила с мужем 53 года счастливой семейной жизнью, отметили “золотую свадьбу”. К сожалению, он ушел из жизни в 2005 г. – инсульт.

1957 г. 29 сентября взрыв “банки” на нашем заводе-25. 30 сентября я ехала на работу в утреннюю смену. На остановке хмурые лица сотрудников, все что-то обсуждали. Автобус доехал до первого контрольного пункта, мы вышли и на другом, “грязном” автобусе поехали к заводу. Там ужасающая картина после взрыва, мусор, выбитые стекла, осколки. Пришлось принимать участие в ликвидации последствий взрыва. Об этом много написано, и все в этом не видели ничего героического.

В 1964 г. мужа перевели из Озерска на приборный завод г. Пятигорска, а затем г. Желтые Воды, где он работал главным конструктором, а затем главным инженером. Я продолжала работать в химлаборатории, затем инженером-технологом на производстве печатных плат.

В 1974 г. по состоянию здоровья мужа мы переехали в г. Дубну Московской области. В Дубне я работала лаборантом химико-технологических исследований, в плавательном бассейне “Архимед”. К открытию Олимпийских игр была приглашена в бассейн “Олимпийский” по обмену опытом работы в бассейне и в 1980 г. за это была награждена Почетной грамотой ЦК ВЛКСМ.

Но особо хочется низко поклониться женщинам «сороковки». Мы на своих плечах несли двойную нагрузку. Работа, дом, дети. Мы прошли нелегкую школу жизни. Учились всему: как вести хозяйство, шить, вязать, так как были трудности с детской одеждой, питанием. Старались налаживать семейный очаг, удерживать и

сохранить семью, быть хорошими матерями, женами. Ходили на концерты, в кино, театр, встречались с друзьями.

Было очень тяжело, но это не была война. Это был атом, без запаха, цвета и вкуса. Шесть часов рабочий день, садишься в автобус, и сон вырубает всех – последствия воздействия облучения.

Вспоминаю свою подругу Валю Дронову, которая умерла в 38 лет, оставив мужа и сына. Работала она на 20-м заводе с металлическим плутонием. Валины легкие превратились в камень, а ее последними словами были: “Так хочется жить!”

Закончу воспоминания словами мужа:

Ты слушаешь смятенье песни “Листопад”,
В глазах твоих задумчивая грусть,
И, задремавши, на вязании лежат
Все знающие наизусть
Такие теплые и ласковые руки...
Вглядись в былое – там плохого нет,
Там все нам дорого и все мило;
Березка наша шлет из юности привет,
Там дети... смеха их тепло.
Коль были радости – делился я с друзьями,
Случались горести – их побеждали сами,
Не брезгали у жизни мудрости учиться,
Нам не о чем жалеть и нечего стыдиться.

А.И. Французова

ВМЕСТО ПОСЛЕСЛОВИЯ

Вы смогли, уважаемый читатель, прикоснуться в некотором роде к реликвии – воспоминаниям и размышлениям свидетелей и участников ликвидации последствий одной из крупнейших техногенных аварий XX в.

Они дают представление о том, какой ценой ковался “ядерный щит” страны. В них зримо присутствуют черты того времени и люди, живущие полноценной, наполненной смыслом жизнью.

Книга заставляет задуматься о причинах аварии. Сколько угодно можно обвинять в “людоедстве” Сталина с Берией. Но ведь они лишь вынуждены были отвечать на возникшую для СССР угрозу атомной войны. Исходила эта угроза, как известно, от нашего вчерашнего союзника по антигитлеровской коалиции США. Рассекреченные планы атомных бомбардировок советских городов не оставляют на этот счет никаких сомнений. В этих условиях наш ответ мог быть только адекватным и как можно более скорым. Авторы отмечают, что масштабной аварии предшествовали многочисленные мелкие. По их мнению, они были связаны с острой нехваткой времени, что порождало спешку; научно-технической отсталостью; элементами бесшабашности персонала; крайней засекреченностью всех работ по Атомному проекту.

Сейчас не очень в чести такие понятия, как “долг” и “ответственность”. Но именно развитым чувством долга и ответственности за полученное дело можно характеризовать авторов воспоминаний. Они делали огромной государственной важности дело, находясь во вредной и опасной среде.

Судьба авторов воспоминаний высвечивает и еще одну проблему – неблагодарности государства. Казалось бы, государство, которому они верой и правдой служили, должно воздать им по заслугам. Оно и “воздало”: статус “ликвидатора” им присвоили лишь в 1993 г. Скромный набор льгот, с которым этот статус был связан, существенно урезан пресловутым законом о “монетизации льгот”. И продолжает урезаться, так как ряд компенсаций годами не индексируется и превращается, в силу их ничтожной величины, в насмешку, издевательство. И это притом, что огромнейшие суммы, получаемые от продажи нефти и газа, в виде “стабилизационного фонда” работают на кого угодно, но только не на абсолютное большинство граждан России.

Такое отношение государства к гражданам, которые в минуты смертельной для него опасности с честью выполнили свой долг, очень мягко выражаясь, можно назвать неблагодарным. А по существу – циничным и недалеким. Так как показывает, что откликнувшиеся на призыв спасти Отечество будут, выражаясь жаргонным языком, “кинуты”. Аварии и катастрофы, увы, будут случаться и впредь. Для ликвидации их последствий сил одного Министерства по чрезвычайным ситуациям не хватит. И вряд ли удастся, как в случае ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС, призвать на помощь “партизан” – военнотружущих запаса.

Невыученные уроки больно бьют нерадивых учеников. Один из уроков, который мы можем и должны для себя извлечь, – бороться со страшной болезнью беспамятства и неблагодарности. Симптомы этой болезни – это черствость, равнодушие, игнорирование законных интересов людей властями всех уровней.

И.М. Василенко
кандидат психологических наук,
участник ликвидации катастрофы на ЧАЭС

ДЛЯ СПРАВКИ

В тексте книги употребляются специальные единицы, характеризующие воздействие радиации на человека. Для оценки возможного ущерба состоянию здоровья человека в условиях хронического облучения применяется понятие эквивалентной дозы. Единицей эквивалентной дозы в международной системе измерений является зиверт (Зв). 1 Зв – большая доза, чаще используют ее дольные значения: 1 сЗв = 0,01 Зв, 1 мЗв = 0,001 Зв. Раньше для характеристики дозы гамма-излучения использовали внесистемную единицу рентген (Р) (1 сЗв примерно эквивалентен 1,14 Р) или внесистемную единицу бэр – “биологический эквивалент рада” (1 бэр эквивалентен 1 сЗв). Для оценки уровня излучения используется значение мощности эквивалентной дозы в единицу времени (например, мЗв/ч, мЗв/год, бэр/ч, Р/с и т.д.).

Степень радиоактивного загрязнения (например, почвы) оценивается в активности радионуклидов на единицу площади загрязненной поверхности. Активность радионуклида в источнике является мерой его радиоактивности (мощности источника радиации) и определяется через число радиоактивных распадов ядер в источнике в единицу времени. Внесистемной единицей активности является кюри (Ки), соответствующей 37 миллиардам распадов в секунду. 1 МКи = 1 миллион Ки. Соответственно, загрязнение почвы измеряется в Ки/км². При радиационной аварии почва загрязняется большим количеством различных радионуклидов, а поскольку каждое радиоактивное ядро испускает свой набор гамма-квантов с различными энергиями, то степень радиоактивного загрязнения почвы зачастую оценивают по активности наиболее опасных для человека долгоживущих радионуклидов, например, стронция-90 (⁹⁰Sr). Из-за распада радиоактивных ядер активность источника со временем уменьшается. Время, за которое активность источника снижается вдвое, называется периодом полураспада. Так, период полураспада ⁹⁰Sr составляет около 28 лет.

СОДЕРЖАНИЕ

Н.П. Беленьков. Предисловие	3
Л.С. Золин. К пятидесятилетию радиационной аварии на производственном объединении “Маяк”	5
Г.Н. Тимошенко, Г.П. Решетников. Радиация в современном мире	20
А. Алтынова. “Я своей жизнью довольна”	29
А.И. Бабаев. Тайны Базы-10 Челябинска-40 (г. Озерск)	31
В.Д. Бабаева. В краю озер и лесов Урала	39
Н.П. Беленьков. География и биография	43
М.М. Беленькова. Мои университеты	49
С. Козлова. “Основной диагноз”	50
А.Я. Гоголев. МВД не в стороне	54
С. Козлова. “Сороковка” и ее люди	55
Л.С. Золин. Мои воспоминания	58
В.М. Пастухов. Этапы жизненного пути	65
Н.А. Солнцева. Почтовые ящики нашей юности	67
А.И. Французова. Первые студенты “Маяка”	71
И.М. Василенко. Вместо послесловия	73
Для справки	75