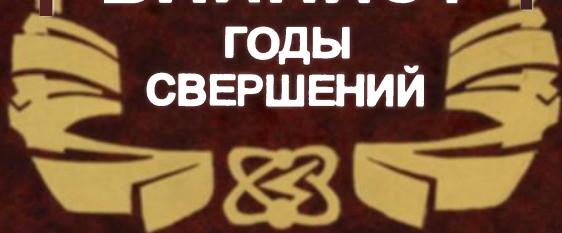




**ВНИПИЭТ**

**ГОДЫ  
СВЕРШЕНИЙ**



**ВНИПИЭТ:  
ГОДЫ СВЕРШЕНИЙ**

*Посвящается 75-летию «Главного института  
«Всероссийский проектный  
и научно-исследовательский институт  
комплексной энергетической технологии»*

# **ВНИПИЭТ: ГОДЫ СВЕРШЕНИЙ**

**Автор-составитель  
Карл Рендель**

**Санкт-Петербург  
2007**

Под общей редакцией и. о. генерального директора  
ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ» В. И. Калинкина

Редакционная коллегия:

С. А. Петров, А. С. Карпенко, В. М. Симановский, Н. П. Шафрова, В. Ю. Ямов,  
Б. Г. Семенов, В. Г. Крицкий, Ф. Ф. Кунков, А. Н. Воробьев, А. А. Игонькин,  
А. Ф. Малахов, К. А. Рендель.



Калинкин Владимир Ильич, исполняющий обязанности генерального директора ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ», кандидат технических наук

*Они не летали в космос. Не опускались в океанские глубины, не поднимались в небо на сверхзвуковых самолетах, не открывали новые месторождения полезных ископаемых в глухой тайге или непроходимых топях.*

*И все же они принадлежат к поколению покорителей! Без их проектов не было бы в нашей стране космодромов и ракетных полигонов, не было бы ускорителей частиц и атомной индустрии, не строились бы корабли и электростанции, использующие энергию «разбуженного» ядра атома, не было бы институтов и конструкторских бюро, где «ковали» ядерный «щит» нашей державы.*

*Это именно они причастны к рождению многих красавцев-городов и промышленных предприятий, которые выросли там, где прежде не ступала нога человека, – в дальних уголках Сибири и знойных песках Средней Азии...*

*Так не вправе ли эти люди называться покорителями?!*

В. И. Калинкин

## ОТ АВТОРА-СОСТАВИТЕЛЯ ЭТОЙ КНИГИ

Писать книгу было очень сложно, но... увлекательно.

Сложно потому, что печать секретности не позволяла отразить всю историю института, так много сделавшего для оборонной промышленности нашей державы, для создания ее ядерной индустрии. Многих, кто был очевидцем и участником больших и важных дел, уже нет. Поиск других осуществлялся с огромным трудом, но при общении не все они помнили и могли рассказать о событиях прошлого...

Сложно, потому что эта книга посвящена истории ВНИПИЭТ, и в ней не обойтись без технических, инженерных подробностей, которые понятны далеко не каждому читателю. А хотелось, чтобы все смогли во всем разобраться и оценить подвиги, которые совершили герои этой книги, названные в ней и оставшиеся безымянными.

Увлекательно? Очень! Потому что это сама история о том, как Россия, едва оправившись от страшной войны, в то время, когда ее города и села лежали в руинах, смогла создать самую современную технику и самую современную технологию, а в чем-то даже опередить западные страны. Если бы хоть чуточку промедлили, если бы не успели сделать то, что сумели, кто знает, как повернулась бы история человечества?!

Честно говоря, в распоряжении составителя книги было не так много живых, ярких эпизодов, а все больше официальных справок и документов, а очень хотелось, чтобы читатель смог представить все, как было: и заброшенный полуразрушенный монастырь Серафима Саровского, в крыле которого приютилась лаборатория КБ-11; и уральскую глушь, где десятки тысяч людей, рискуя жизнью, строили цеха заводов, которых не было нигде в огромной стране, раскинувшейся от одного океана до другого; и дремучую сибирскую тайгу, и заболоченные топи вблизи Енисея, где развернулась невиданная стройка подземного атомного комбината. Скалы, которые с трудом поддавались отбойным молоткам, и только взрывом можно было проложить дорогу в глубь Саянских гор...

Как не вспомнить добрым словом тех, кто отыскал в чертогах Плутона залежи урановых руд, кто научился получать из него ядерное топливо; кто проектировал и строил предприятия, где рождалось оружие, названное «ядерным щитом» державы; оружие, которое отодвинуло мир от чудовищной войны, которая была вполне реальна.

А до чего увлекательно было писать, как в пустыне, в тайге, в степях рождались новые, невиданные по красоте города, подлинные архитектурные шедевры, и о людях, которые это сделали. Об одном только строительстве на полуострове Мангышлак можно писать романы и документальные повести! А какое чудо Навои и Зарафшан, Шевченко (Актау) и Зеленогорск! Какими красавцами-городами стали Обнинск, Дубна, Протвино, Сосновый Бор!

Есть чем гордиться коллективу Головного института «ВНИПИЭТ», который дал жизнь нескольким научным центрам, выросшим из его выездных бригад и отделов! Есть чем гордиться и тем, кто связал свою жизнь с ними! Сколько среди них людей, удостоенных самых высоких наград и почетных званий! Но и те, у кого нет ордена

или медали, кто не стал лауреатом или «Заслуженным», достойны того, чтобы быть оцененными благодарными потомками, которые, несомненно, оценят их труд.

...Мне было трудно работать над этой книгой. Труднее, чем писать романы и повести, киносценарии и очерки, статьи и репортажи. Выручало, честно признаюсь, то, что я без малого половину своей жизни связан с атомной индустрией, знаю многих, кто в ней трудился и трудится. Я был знаком с президентом Академии наук СССР академиком Анатолием Петровичем Александровым, с Генеральным конструктором российской первой атомной бомбы академиком Николаем Антоновичем Доллежалем, который стал конструктором и многих российских промышленных, транспортных и энергетических реакторов.

Никогда не забуду, как вместе с главным конструктором НИКИЭТ Юрием Михайловичем Черкашовым мы приехали в гости к Николаю Антоновичу на дачу в Жуковке, подаренную Сталиным после первого успешного испытания атомной бомбы. Супруга академика накрыла дивный стол, но мы не притронулись к этим яствам – так нам было интересно разговаривать, и я боялся пропустить хоть одно слово патриарха реакторостроения, человека, столько сделавшего для атомной индустрии страны.

Я знал Министра Средмаша Ефима Павловича Славского и его сподвижников Николая Анатольевича Семенова, Александра Григорьевича Мешкова, Евгения Васильевича Кулова, Александра Николаевича Комаровского, Петра Григорьевича Георгиевского; нынешних заместителей Министра Льва Дмитриевича Рябева, Булата Искандеровича Нигматуллина, академика Евгения Павловича Велихова, Александра Васильевича Короткова, Вячеслава Михайловича Седова, Владимира Александровича Курносова, Валерия Дмитриевича Сафутина и ныне и. о. генерального директора «ГИ «ВНИПИЭТ» В. И. Калинкина; президента Санкт-Петербургской Академии изобретателей доктора технических наук и близкого друга «внипиэтовцев» Леонида Васильевича Шмакова; супругов Михаила Владимировича и Татьяну Сергеевну Шавловых, которые помогали создавать подземные заводы в Атамановском кряже и участвовали в создании и эксплуатации ЛАЭС; бывших начальников стройки в Сосновом Бору Владимира Николаевича Латия и Ивана Ивановича Семькина, и сменившего их, а до этого руководившего стройкой в г. Шевченко Николая Александровича Бабенко, Героя Социалистического Труда Константина Андреевича Коблицкого, чей коллектив монтировал первый БН и уникальный опреснитель; и еще одного Героя – Михаила Ивановича Кузнецова, чья жизнь достойна отдельной книги; кандидата технических наук Михаила Ивановича Орлова, кандидата физико-математических наук Валентина Григорьевича Шевченко... Многие факты, использованные в этой книге, узнал я от них.

У меня были добрые друзья и помощники: профессор Анатолий Павлович Еперин, профессор Евгений Александрович Константинов, бывший главный инженер этого института Валентин Михайлович Симановский, руководители всех отделов и отделений института, а также и многие рядовые сотрудники.

...Михаил Аронович Белый, которому сейчас более 90 лет, живет за пределами нашей Родины. Из-за рубежа он прислал мне свои воспоминания о том, как создавали Томск-7 (Северск). А сколько интересного поведал Иосиф Брониславович Орлов, чьи проекты воплощены в жизнь в Новосибирском Академгородке и чуть ли не во всех «средмашевских» городах! А как много рассказал читателям об Уральском филиале, где он был главным инженером, Юрий Александрович Бурневский, чья память сохра-



---

нила сотни фамилий и имен, великое множество событий, которые связаны с работой этого филиала, ставшего самостоятельным институтом.

Признателен писателю Владимиру Губареву, писателю и краеведу из Железногорска Сергею Павловичу Кучину – человеку, который не только замечательно описал свой край, но и остался навеки в него влюбленным и эту страсть старается передать другим.

Простите те, чьи имена я не назвал, но вы-то знаете, что вы – соавторы этой книги!

Пусть эта книга будет не только юбилейным подарком тем, кто создавал ядерную индустрию в нашей стране, развивает ее в наши дни, но и напомнит им об их юности, о том, как они росли и мужали.

Пусть она станет памятью о тех, кого уже нет с нами, о людях, создававших оружие не для нападения, а для обороны своей державы. Рискуя жизнью, они сумели сделать невероятное, наши отцы и братья.

Сегодня на предприятиях ядерной индустрии трудятся внуки первостроителей.

Пусть эта книга станет своеобразным «учебным пособием» тем, кто решил последовать за ними, кто только овладевает атомными знаниями и непременно станет классным специалистом в той отрасли, у которой замечательное прошлое и, я уверен, не менее увлекательное будущее!

*Карл Рендель*

## Глава 1 ГОД РОЖДЕНИЯ – 1933-Й...

Первая страница биографии совсем короткая – три строчки «сухого» официального документа.

21 октября 1933 года народный комиссар тяжелой промышленности СССР Серго Орджоникидзе подписал приказ № 183-с о создании Специального проектного бюро (СПБ) «Двигательстрой» в составе Главного военно-мобилизационного управления.

«Оборонкой» тогда занималось сверхсекретное Военно-мобилизационное управление Наркомтяжпрома. В 1933 году была поставлена задача – спроектировать и построить завод по производству новых типов морских торпед и специальную станцию для их испытаний. Эта задача имела оборонное значение, и для ее решения была создана специальная проектная организация «Двигательстрой», которой и было поручено проектирование этого комплекса.

СПБ, созданному в Ленинграде и включенному в управление «Двигательстрой», было необходимо в обстановке строгой секретности обеспечить проектно-сметной документацией весь строительный комплекс завода. В Бюро из Ленинградского отделения Промстройпроекта были направлены 30 опытных специалистов-проектировщиков, уже выполнявших ранее заказы «Двигателя», а директором и главным инженером был назначен Иван Захарович Можугу.

Никто из непосвященных не догадывался, что в доме № 30 на улице Чайковского, в самом центре Ленинграда, находится «штаб-квартира» Специального проектного бюро.

Важность поставленной задачи и необходимость быстрейшей ее реализации потребовали привлечения большего числа специалистов, и уже через месяц с начала работы, в ноябре 1933 года, численность персонала превысила 100 человек. К отбору людей относились скрупулезно. Несмотря на то, что спрос на проектировщиков во многих отраслях бурно развивающейся индустрии страны был крайне высок, существовало решение Правительства, которое предписывало всем предприятиям и организациям оказывать содействие в выделении Специальному проектному бюро «Двигательстрой» лучших специалистов.

Уже в январе следующего, 1934 года, в старом здании на улице Чайковского, 30 стало тесно. Городским властям, осознававшим важность дела, порученного СПБ, пришлось срочно предоставить новое помещение с лучшими условиями для работы. С тех пор многие годы бюро находилось на набережной Красного Флота, 6. Число сотрудников росло, и во многом за счет молодых специалистов – выпускников инженерных вузов страны. Их требовалось учить, помогать осваивать новое для них дело, так как предстояло проектировать десятки цехов «Двигателя», его механическое производство для выпуска изделий высокой точности, строить порт при заводе, уникальные гидротехнические сооружения в открытом море, прокладывать подъездные пути значительной протяженности, возводить подсобные предприятия и временные сооружения.

Специфика завода «Двигатель» потребовала образования в СПБ нового гидротехнического отдела и привлечения специалистов данного профиля.

К чести коллектива Специального проектного бюро, он выполнил эту трудную задачу за 14 месяцев. Это был выдающийся рекорд.

Успеху способствовали разработка, «увязка» и согласование отдельных частей проекта в единой организации, под единым руководством и при совместном с эксплуатационниками контроле. Именно в тот первый год своего существования в СПБ овладели методом разработки технологических, архитектурных, конструкторских и большинства других чертежей «под фотографирование». Под руководством главного инженера проекта С. Н. Добрынина было образовано бюро типизации и нормализации и созданы эталоны проектного задания и технического проекта рождавшегося предприятия.

У Специального проектного бюро появился свой стиль работы, свой «почерк».

Проект был одобрен всеми, кто был причастен к созданию испытательной станции и всего завода «Двигатель». Но расставаться со сложившимся коллективом в Наркомате тяжелой промышленности не спешили. Ему уготовили иную судьбу.

В 1935 году СПБ «Двигательстрой» Главного военно-мобилизационного управления преобразовали в самостоятельное Всесоюзное специальное проектное бюро (ВСПБ), которое возглавил новый директор Иосиф Наумович Стодолин. С этого времени задачи становятся масштабнее – строительство новых предприятий оборонной промышленности Советского Союза, а также реконструкция и расширение уже действующих. Причем, не только тех, где выпускали военную технику и боеприпасы, но и тех, от которых зависели «оборонщики». Такими серьезнейшими заданиями стали проекты строительства комплексов Южно-Уральского (Орского) никелевого комбината и его собрата в Мончегорске – «Североникель». А разработкой технологии будущих предприятий занялся институт «Союзникельоловопроект».

Для большей оперативности проектировщикам необходимо было лучше знать условия местности, ее особенности, и потому в сентябре того же 1935 года при «Органикельстрое» был создан филиал ВСПБ, который назвали «Первым техническим отделением». Руководить им доверили одному из ведущих специалистов бюро Валентину Кузьмичу Кузнецову. Немного позже в Загорске начало действовать «Второе техническое отделение ВСПБ», начальником которого стал талантливый инженер Лев Александрович Гурьевич.

В 1935 году начал действовать филиал ВСПБ в Иркутске, который возглавил заместитель главного инженера В. М. Матрошкин (погибший на Ладоге во время войны).

Биография Специального проектного бюро, выросшего впоследствии в один из ведущих институтов важнейшей в России отрасли, будет неполной, если не назвать имена тех, кто стоял у его истоков.

Первым главным инженером был Павел Васильевич Иванов. Затем – замечательный специалист в области металлических конструкций кандидат технических наук Всеволод Чарльзович Нейшильд. Его сменил не менее авторитетный в своем деле человек – Михаил Александрович Орлов. Обязанности директора в конце 30-х годов XX века были возложены на Виктора Фомича Краута, затем – на Ивана Васильевича Дударова.

В середине 1937 года Наркомат тяжелой промышленности был распределен на несколько народных комиссариатов. ВСПБ вошло в состав Наркомата оборонной промышленности – в его Главное управление судостроительной промышленности

(Главсудпром), так как работа, которой с самого начала занималось Всесоюзное специальное проектное бюро, была непосредственно связана с созданием и развитием предприятий именно этого ведомства. ВСПБ стало генеральным проектировщиком заводов и многих других оборонных объектов Главсудпрома.

Уже в 1938 году специалисты бюро вели проекты более 40 предприятий. А параллельно с этим разрабатывались типовые проекты зданий и сооружений, предназначенных для обороны страны: бомбо- и газоубежища, караульные помещения и другие объекты.

Вспомним же тех, кто проработал в Специальном проектном бюро, а позднее в институте, с момента образования коллектива до ухода на заслуженный отдых: Александр Иванович Абакумов, Александр Петрович Белов, Лев Александрович Гурьевич, Василий Николаевич Иванов, Валентин Кузьмич Кузнецов, Александр Александрович Лобанов, Василий Андреевич Пугин, Николай Васильевич Вересов, Исаак Семенович Коган, Георгий Александрович Зимин и многие другие.

## Глава 2

### А ЗАВТРА БЫЛА ВОЙНА

Руководство страны придавало особое значение быстрейшему развитию Военно-Морского Флота, оснащению его новыми, современными боевыми кораблями. У Советского Союза, обладавшего самыми протяженными морскими границами, должен был быть и соответствующий флот. Проектировались новые судостроительные заводы: в Херсоне и Николаеве, в Северодвинске и Комсомольске-на-Амуре, в Горьком и Киеве, Сталинграде и Приморье... Реконструировались действовавшие предприятия Наркомата боеприпасов и вооружений. И уже в следующем, 1938 году, Иван Васильевич Дударов, директор ВСПБ, доложил Наркому о готовности проектных заданий для 23, о разработке технических проектов для 37 и рабочих проектах для 26 предприятий отрасли. К 1939 году были готовы проекты для более чем 40 оборонных объектов. А всего за 1938 год в самые короткие сроки было выполнено около 60 проектов, что, несомненно, способствовало упрочению авторитета коллектива.

За четыре года, с 1935 по 1939, более 60 оборонных заводов и комбинатов были построены, реконструированы или технически перевооружены по проектам ВСПБ. В 1940 году в коллективе трудились уже 634 специалиста, более чем вдвое выросла производительность труда. Были сформированы специализированные отделы, что позволило заниматься комплексным проектированием.

В 1939 году ВСПБ включили в состав Наркомата боеприпасов в новом ранге – Государственного специального проектного института № 11 (ГСПИ-11). Определен был и профиль работы института – проектирование снаряжательных заводов, а также предприятий, производящих для них комплектующие изделия: взрывчатые вещества, капсулы, детонаторы, взрыватели, гильзы, головки снарядов.

Сотратниками ГСПИ-11 стали технологические институты ГСПИ №№: 1, 4, 6 в Москве. Взаимодействуя с ними, удалось решить поставленные задачи качественно и в короткие сроки, что получило высокую оценку Наркомата и правительства.

Бесценный опыт и научно-технический потенциал, накопленные институтом, позволили приступить в середине 1940 года к новому важному заданию – созданию серии технических проектов командных пунктов и убежищ, которые надлежало построить в крупнейших городах страны, причем не только в центральной части СССР, но и в тех западных областях, которые вошли в его состав в предвоенные годы. Прежние оборонительные сооружения остались в тылу, нужны были новые, не менее надежные. К сожалению, времени на их строительство не хватало...

К этому времени институт успел выдать серию технических проектов командных пунктов и убежищ, предназначенных для сооружения в крупнейших городах страны.

В январе 1941 года Наркомат боеприпасов и вооружений получил задание командировать в Германию специалиста для организации приемки оборудования и изучения производства биметаллических поясков для снарядов.

Этим специалистом, отправленным в Германию в январе 1941 года, был Александр Иванович Гутов. Александр Иванович родился 17 ноября 1907 года в семье рабочего-

модельщика Обуховского завода. В 18 лет, после окончания школы второй ступени, он начал трудиться в бюро экономики труда Досчатинского завода в Горьковской области. В 1927 году вернулся в Ленинград, поступил на курсы подготовки в ВУЗ и уже в следующем году стал студентом института инженеров коммунального строительства. Успел поработать в «Ленгражданпроекте», а в 1932 году Гутов был призван в армию.

Уволившись в 1934 году в запас, он был принят на должность инженера в проектную организацию «Двигательстрой», где сразу обратили внимание на то, что молодой специалист имеет хорошую техническую подготовку, большой творческий потенциал, высокую работоспособность. Вскоре его назначили старшим инженером, а в 1938 году – заместителем главного инженера. Через год он стал главным инженером, и в этом качестве Гутов был отправлен в командировку в Германию, не догадываясь, сколько испытаний ему предстоит пройти.

В мае истекли четыре месяца командировки А. И. Гудова, но нарком продлил ее еще на восемь месяцев...

Немало трудностей выпало на долю этого человека. В день, когда началась война, он находился в Германии. Александр Иванович, как и другие советские специалисты, находившиеся здесь в командировках, был отправлен в лагерь, расположенный в крепости Вюрцбург.

Нетрудно догадаться, что главного инженера одного из ведущих проектных институтов оборонной промышленности СССР гестаповцы и абверовцы не раз вызывали на допросы, пытались добыть сведения о размещении советских военных заводов и выпускаемой ими продукции. Но склонить Гудова к предательству фашистам не удалось.

Только в конце июля 1941 года вместе со всей советской колонией в обмен на германский персонал, находившийся в начале войны в СССР, он смог вернуться на Родину.

Известно, что те, кто побывал в немецком плену, иногда вновь оказывались за колючей проволокой, но теперь уже у себя на Родине, где-нибудь в Сибири. Гудова пощадили. Контрразведчики располагали сведениями о стойкости и мужестве, проявленными Александром Ивановичем во время заключения. К тому же стране в то время были нужны люди, способные в кратчайшие сроки организовать военное производство на перемещенных и вновь создаваемых предприятиях.

Достаточно вспомнить о том, как самого Наркома Бориса Львовича Ванникова перед войной обвинили чуть ли не в шпионаже в пользу Германии.

## Глава 3

### ИСПЫТАНИЕ МУЖЕСТВА

Великая Отечественная война явилась для всех советских людей серьезным испытанием мужества и стойкости. Испытанием для тех, кто сражался на фронте, и тех, кто трудился в тылу. Но ленинградцам выпала особая доля.

Еще в самые первые дни войны многие сотрудники ГСПИ-11 подали заявления о вступлении в Красную Армию, а когда гитлеровцы оказались рядом с Ленинградом, началось формирование народного ополчения, ряды которого пополнили многие тысячи людей. В их числе были и работники ГСПИ-11. Были они и в партизанских отрядах, действовавших в тылу фашистов на оккупированной территории Советского Союза. Одним из первых в штаб партизанского движения при Ленинградском обкоме ВКП(б) был направлен директор института Иван Васильевич Дударов. Штаб находился в поселке Лебяжье и действовал с территории Ораниенбаумского плацдарма. Отсюда в районы Ленинградской области, оккупированные фашистами, отправлялись группы разведчиков и диверсантов.

Большинство оборонных заводов из западных районов страны было передислоцировано в Сибирь, на Урал, в Среднюю Азию. Чтобы они начали действовать и поставлять фронту оружие и боеприпасы, нужны были новые здания и сооружения, новые транспортные магистрали и жилье для рабочих и инженеров, оставивших свои города. Нужны были проекты!

Государственный Комитет Обороны 13 августа 1941 года принял постановление об отъезде из армии работников Наркомата боеприпасов и вооружений. А неделей позже ГСПИ-11 получил указание эвакуироваться в г. Киров. По дороге из Ленинграда эшелоны не раз попадали под бомбежки и обстрелы.

15 октября 1941 года Борис Львович Ванников, народный комиссар боеприпасов и вооружений, издал приказ об организации в Кирове филиала ГСПИ-11. Его директором назначили Александра Ивановича Гутова.

*«Наркомат назначил Гутова руководителем института после того, как он вернулся в Ленинград, – рассказывают сотрудники ГИ ВНИПИЭТ. – В 1945 году Александр Иванович получил свой первый орден – Трудового Красного Знамени, к которому потом прибавились два ордена Ленина, Золотая Звезда «Серп и молот» и другие награды. Дважды он становился лауреатом Государственной премии. Гутов проработал в общей сложности 38 лет в институте, ставшем для него родным, и 31 год из них – директором!*

*Александра Ивановича в нашем коллективе все уважали и очень ценили. Он был простым, доступным и очень добрым человеком, внимательным к каждому работнику, как бы ни был занят, всегда находил время, чтобы побывать на рабочих местах сотрудников, поинтересоваться, как у них идут дела, не нуждаются ли они в его помощи и поддержке. Он не любил засиживаться в своем кабинете. Умел видеть далеко вперед.*

*Поначалу у нас были трудности с транспортом. Своего не хватало, приходилось обращаться к заказчикам, к сторонним организациям. Благодаря усилиям Гутова, мы обзавелись собственным автомобильным парком, развернули обширное строи-*

тельство жилья для работников института. Долгие годы кварталы построенных для них домов в Питере называли «Гутовкой», зная, кому обязаны рождением целого жилого района с комфортабельными и удобными квартирами и всей необходимой инфраструктурой. В Зеленогорске построили дачи для сотрудников института, два детских сада, и ребятамишки на лето отправлялись отдыхать на берег моря. А для взрослых соорудили в Токсово лыжную базу».

Налаживать работу эвакуированного в Киров персонала А. И. Гутова было нелегко, практически все надо было начинать заново, так как оборудование и технический архив вывезти из осажденного Ленинграда не удалось. Но не в характере Александра Ивановича было пасовать перед трудностями. Именно в те военные годы с особой силой проявились его деловые качества и выдающиеся организаторские способности, снискавшие ему уважение в коллективе и авторитет в Правительстве. Он обладал исключительным трудолюбием, что в немалой степени способствовало успешному выполнению самых сложных задач.

На действовавшем в Кирове заводе № 324 Наркомата боеприпасов выделили помещения для филиала ГСПИ-11. Их отремонтировали и приспособили для работы над проектами зданий и сооружений для эвакуируемых оборонных предприятий; для реконструкций и технического переоснащения действовавших военных заводов. Эти предприятия и заводы в большинстве своем находились за сотни и тысячи километров от Кирова. А для создания качественной проектной документации нужна была «привязка» к местности, знание условий, в которых предстояло действовать, наличие транспортных коммуникаций, подъездных путей. Нужны были материалы изыскателей.

По приказу А. И. Гутова были сформированы выездные бригады специалистов-проектировщиков, которых срочно направили в города: Молотов (Пермь), Челябинск, Соликамск, Зеленодольск, Курган, Чапаевск, Новосибирск.

Только к сентябрю 1942 года организация филиала в Кирове была практически завершена. К выездным бригадам, уже работающим на местах, прибавились новые в других городах страны, в том числе и бригада под руководством Василия Николаевича Иванова.

Трудностей в военное время было немало, но коллективу института и его директору удалось их преодолеть. Там, где предстояло возводить новые и реконструировать действующие предприятия, перестраивая их для нужд военного времени, зачастую не было нужных строительных материалов. Приходилось приспособлять существовавшие здания и сооружения, применять необычные конструкции.

1942-й год стал для сотрудников института плодотворным. Они не только выполняли все необходимые проектно-изыскательские работы, но искали и находили новые технические решения, которые воплощали в жизнь. За год было внесено и реализовано более 30 рационализаторских предложений и изобретений, которые позволили ускорить и удешевить строительство, заменить дефицитные материалы иными, не уступающими им по качеству и более дешевыми. Это позволило сэкономить стране в такое трудное время 70 миллионов рублей, но что еще важнее – 20 000 тонн цемента и столько же тонн металла.

По проекту ГСПИ-11 был построен крупный оборонный завод в Соликамске. В Новосибирске на базе комбината № 179 удалось разместить несколько эвакуированных предприятий различного профиля. Был сооружен также комплекс завода № 524.



К началу 1943 года в институте трудились уже 299 человек, 110 из них – непосредственно в Кирове, а также в Новосибирске, Чапаевске, Челябинске, Молотове, Кургане и других городах.

Интенсивной и слаженной работе сотрудников ГСПИ-11 способствовало совмещение специальностей. В выездных бригадах, где трудилось по 12–18 человек, обеспечивалось ведение работ по всему строительному комплексу; они занимались и изысканиями, и проектированием зданий и сооружений как для новых, так и для реконструируемых военных заводов. К тому же сотрудники института оказывали техническую помощь строителям и осуществляли авторский надзор за реализацией своих проектов.

В 1943 году, когда Советская Армия перешла в решительное контрнаступление, ГСПИ-11 работал над проектами 92 заводов для 24 наркоматов страны. Выросла творческая активность сотрудников института, заказчики единогласно отмечали в своих отзывах Государственному Комитету Обороны качество готовых проектов и смет, а также короткие сроки выполнения заказов.

В хронике, сохранившейся в институте, можно прочесть о многих крупных и значимых работах того военного времени.

В начале блокады в осажденном Ленинграде оставалось 136 сотрудников ГСПИ-11. Часть из них штаб обороны направил на строительство защитных сооружений и укрепление защитных рубежей. Руководителями бригад были Н. В. Карандашев, В. К. Лучина, Л. А. Голубев, К. В. Дьяков, А. П. Лучкова.

Ряд специалистов участвовал в создании 225 объектов противовоздушной обороны. Работы были выполнены по чертежам, разработанным бригадой проектировщиков во главе с Д. А. Степановым в октябре–ноябре 1941 года.

В осажденном Ленинграде среди сотрудников ГСПИ-11 были инженеры, которые получили не менее важное задание – в срочном порядке разработать проекты перевода предприятий некогда мирных отраслей промышленности города на выпуск оружия и боеприпасов. Бригада, возглавляемая Ю. И. Мордвиновым, сыграла особую роль в героической защите города на Неве, остававшегося без запасов взрывчатки. Эти люди знали, как и что надо делать.

Зима 1941–1942 годов выдалась лютой. Прекратил движение городской транспорт, участились воздушные налеты фашистской авиации и артиллерийские обстрелы города. Ленинградцы получали по карточкам по 125 граммов хлеба, да и тот был выпечен из суррогатов. Лед сковал Неву, Мойку и каналы, которыми так гордились горожане. Исчезла вода из городского водопровода. Стужа пришла и в дома, и в цеха предприятий. Заводские котельные, до войны работавшие на мазуте, теперь в самые короткие сроки надо было перевести на использование торфа и дров. Тепло людям было необходимо так же, как хлеб! Этими проектами занималась бригада ГСПИ-11, которой руководил И. З. Гельфанд. И с помощью новых технических решений удавалось согреть цеха предприятий.

Особое значение для города, отрезанного от основных источников снабжения, имело создание взрывчатых веществ из тех материалов и компонентов, которые еще оставались в Ленинграде. Работая над проектами переоснащения предприятий, еще вчера выпускавших мирную продукцию, специалисты института не знали, что рядом с ними трудятся ученые, с которыми будет тесно связана их работа после войны. В то

время в Ленинграде разработкой новых взрывчатых веществ занимался Юлий Борисович Харитон. А будущие академики и создатели атомного оружия – Игорь Васильевич Курчатов и Анатолий Петрович Александров – вели исследования по размагничиванию кораблей, чтобы уберечь их от вражеских мин и торпед.

С 1 ноября 1941 года, в связи с официальной эвакуацией института, Ленинградская контора Промбанка прекратила выдачу зарплаты работникам, оставшимся в осажденном городе. Выручил штаб обороны. Все специалисты перешли на казарменное положение, а предприятия, для которых они разрабатывали проекты, взяли на себя заботу о них. Люди продолжали трудиться несмотря на бомбежки и обстрелы, испытывая голод и холод, но каждый из них знал, во имя чего он не жалеет своих сил, а порой и жизни.

Из Кирова, где действовал филиал ГСПИ-11, им в помощь была направлена выездная бригада во главе с инженером В. Н. Ивановым.

Во время обороны города на Неве из 136 сотрудников института погибли и пропали без вести 59 человек.

Медалью «За оборону Ленинграда» были награждены В. Л. Ефимов, О. С. Еремин, Г. А. Березницкая, А. А. Колмакова, Н. Н. Мацепура, В. Г. Мутьков, Т. Н. Яковлева, В. А. Склярова, Б. И. Иванов, И. В. Дударов и многие другие.

Не все сотрудники ВНИПИЭТ вернулись после войны. Имена тех, кто погиб на фронте, под бомбежками во время эвакуации, тех, кто не пережил блокаду, вписаны в Биографию института. О них напоминают мемориальные доски в одном из холлов главного здания ВНИПИЭТ.

\* \* \*

Коренным образом изменились задачи, поставленные перед институтом, после снятия блокады Ленинграда. Главной задачей теперь было скорейшее восстановление разрушенных во время войны промышленных предприятий. ГСПИ-11 можно было возвращаться в Ленинград, и с марта 1944 года началась постепенная передислокация института в родной город.

14 июля 1944 года переезд в Ленинград был официально санкционирован Постановлением Правительства СССР № 6050, а через два дня после этого последовал и приказ народного комиссара боеприпасов Б. Л. Ванникова. Вскоре был вновь открыт расчетный счет Государственного специального проектного института № 11 в Ленинградском Промбанке и ликвидирован созданный во время эвакуации филиал в Кирове, коллектив которого успел здесь разработать проекты 232 предприятий страны – новых, переведенных с запада на восток, реконструированных и восстанавливаемых на освобожденной советской земле.

К концу 1944 года в Ленинград вернулись более 250 сотрудников института. Им предстояло возродить заводы и фабрики, наладить нормальное функционирование городского хозяйства.

Ветераны института вспоминают, что тогда наиболее крупными работами были проекты восстановления и реконструкции Ленинградского металлического завода, завода имени Карла Маркса, завода № 6 имени Морозова и ряда других важнейших промышленных предприятий. Продукцию, выпускаемую ими, ждали на фронте и в освобожденных городах и селах, лежавших еще в руинах. Во время блокады це-

---

лые кварталы Ленинграда были превращены в развалины. Людям, возвращавшимся из эвакуации, негде было жить. Надо было строить и ремонтировать жилые дома, коммунальные сооружения, давать городу тепло и свет, вернуть его былую красоту. В планы восстановления включили и любимое место отдыха ленинградцев – весь комплекс Центрального парка имени С. М. Кирова.

Пришлось возрождать и здание самого института на набережной Красного Флота, 6, которое пострадало в дни блокады. Была налажена работа вспомогательных служб, приведена в порядок техническая документация, уцелевшая, как ни странно, после бомбежек и артобстрелов. Невредимой оказалась и техническая библиотека, насчитывавшая более 10 000 томов. Незначительные повреждения были нанесены светокопировальной и фотографической лабораториям, переплетной мастерской. Но это не помешало и в таких условиях приняться за работу.

Поле деятельности ГСПИ-11 с середины 1944 года и почти весь 1945 год было обширным и разнообразным. В проектах института нуждались не только в Ленинграде, но и в других городах, где полным ходом шли восстановительные работы. Спрос на продукцию проектировщиков из ленинградского института, который сумел создать солидную техническую базу, приобрести огромный опыт участия в строительстве самых разных сооружений и комплексов, был велик.

Победные залпы, возвестившие об окончании Великой Отечественной войны, означали, что советский народ приступает к мирному строительству. И многие военные заводы, в том числе и те, что входили в Наркомат боеприпасов, начали осваивать выпуск совсем иной продукции – той, в которой так нуждались советские люди.

Устав от долгой и кровопролитной войны, люди мечтали о мирной и счастливой жизни. Но кое-кому за океаном были не по душе возросший авторитет Советской державы и обретение ею новых друзей и союзников в странах Восточной Европы...

## Глава 4 «УРАНОВЫЙ ПРОЕКТ»

В истории института есть дата, которая всегда напоминает о переломном моменте в его судьбе...

4 сентября 1945 года Государственный Комитет Обороны принял решение № 996 о передаче ГСПИ-11 в подчинение Первого Главного Управления (ПГУ) при Совете Народных Комиссаров. О существовании такого управления знали немногие, и лишь некоторые в СССР знали, чем занимается ПГУ.

Но не будем забегать вперед.

В 1933 году в СССР была проведена первая научная конференция по ядерной физике. Работы в этом направлении велись одновременно в нескольких институтах Академии Наук. В конце 1940 года Игорю Васильевичу Курчатову, тогда еще молодому ученому, было поручено сделать доклад в Урановой комиссии о состоянии научных исследований в этой области. Курчатов, детально ознакомившись с работами своих коллег и опираясь на собственные разработки, сделал в докладе однозначный вывод: «Решение проблемы получения ядерной энергии при делении урана имеет огромное хозяйственное и военное значение».

В апреле 1942 года Флеров обратился лично к Сталину: «...Я прошу для доклада, – писал он, – полтора часа, и Ваше участие – очное или заочное – было бы очень желательно... Я надеюсь, что Вы поможете мне пробить стену молчания. Это последнее мое письмо, после чего я опущу руки, и буду дожидаться, пока проблема не будет решена в Германии, Британии или США. Результаты будут настолько впечатляющими, что не нужно будет искать, кто виноват в том, что этой работой пренебрегли в Советском Союзе...».

27 ноября 1942 года Государственный Комитет Обороны обязал Академию Наук начать исследовательские работы по использованию атомной энергии в военных целях. Одновременно Наркомат геологии получил приказание искать залежи урановых руд на территории СССР, а Наркомату цветной металлургии было поручено производство урана из отечественного сырья. Контроль и ответственность за выполнение всех поставленных задач были возложены на М. Г. Первухина, наркома химической промышленности.

Еще в середине войны И. В. Сталин приказал отозвать с фронта Игоря Васильевича Курчатова, которого посоветовали поставить во главе «Уранового проекта» выдающиеся физики Абрам Федорович Иоффе и Петр Леонидович Капица. Они считали, что именно Курчатов обладает качествами, необходимыми организатору, и способен, оставив физику твердого тела, заняться новой областью науки. Особенно решительно высказался за кандидатуру И. В. Курчатова А. Ф. Иоффе:

*«Игорь Васильевич Курчатов был человеком, удивительно подходившим для осуществления такой грандиозной программы. Великолепный физик, выдающийся организатор и исключительно доброжелательный человек. Эти черты привлекали к нему не только умы, но и сердца людей».*

В августе 1945 года капитулировала Япония. Вторая мировая война закончилась, но уже через месяц после Великой Победы президент США Г. Трумэн утвердил доктрину «первого удара по СССР». План нападения носил условное название «Пинчер» («Клещи»). На 20 городов Советского Союза, на его столицу и самые крупные промышленные центры должно было быть сброшено 50 атомных бомб.

В СССР не могли не понимать, какая угроза над ним нависла.

А 5 марта 1946 года советский «дорогой союзник», бывший британский премьер Уинстон Черчилль, выступая перед выпускниками Вестминстерского колледжа, призвал США применить против СССР ядерное оружие.

Американские военные не до конца продумали свой новый план «Бойлер» («Жаркий день»), подталкивая Г. Трумэна в марте 1948 года к тому, чтобы на 24 города СССР сбросить 34 мощные атомные бомбы. В декабре того же года в сейфы Пентагона положили уточненный план «Сиззи» («Испепеляющий жар»), где целями были уже 70 городов Советского Союза, а оружием – 133 атомные бомбы.

Для работы над «Урановым проектом» Правительству СССР потребовалось объединить самых выдающихся ученых и конструкторов, создать многоплановую, новую для Советского Союза, отрасль индустрии. Правительство поставило эти задачи перед Первым Главным Управлением, руководителем которого стал человек, хорошо известный коллективу Государственного специального проектного института № 11, – Б. Л. Ванников, бывший нарком боеприпасов. В развернувшихся работах важная роль отводилась ГСПИ-11.

В начале августа 1945 г. американцами были сброшены атомные бомбы на города Хиросиму и Нагасаки.

Вест о чудовищных атомных бомбардировках потрясла весь мир.

Стоит обратить внимание на дату решения Государственного Комитета Оборона о подчинении ГСПИ-11 Первому Главному Управлению – 4 сентября 1945 года. Это произошло на следующий день после подписанного в Токийском заливе на борту линкора «Миссури» акта о безоговорочной капитуляции Японии.

Б. Л. Ванников и А. И. Гутов хорошо знали друг друга. Но даже при встрече, которая состоялась в Москве после памятного решения ГКО, Борис Львович не все сказал Александру Ивановичу. Лишь намекнул:

«Будем теперь вместе тоже заниматься боеприпасами... Только совсем другими...».

То, что недоговорил Б. Л. Ванников, А. И. Гутов понял, когда стало известно, с кем и для кого придется теперь работать институту. Имена И. В. Курчатова, Ю. Б. Харитона, И. К. Киикоина, Я. Б. Зельдовича, А. П. Александрова Александру Ивановичу были тогда мало знакомы. Впрочем, и Ванников узнал о них от самого Сталина в тот день, когда получил новое назначение. И даже не одно, а сразу три! Его произвели в заместители председателя Спецкомитета Л. П. Берии («под контролем ЦК», – как выразился Иосиф Виссарионович); поставили во главе Ученого совета этого комитета и утвердили руководителем Первого Главного Управления при Совнаркоме СССР.

Это произошло 20 августа 1945 года, через две недели после первого взрыва атомной бомбы и через 8 дней после выхода книги Г. Смита.

В тот день Государственный Комитет Оборона принял Постановление «О Специальном Комитете при ГКО». В этом документе после первого пункта, в котором перечислялись те, кто вошел в состав Спецкомитета, был и второй:

«Возложить на Специальный Комитет при ГКО руководство всеми работами по использованию внутриатомной энергии урана:

- развитие научно-исследовательских работ в этой области;
- широкое развертывание геологических разведок и создание сырьевой базы СССР по добыче урана, а также использование урановых месторождений за пределами СССР (в Болгарии, Чехословакии и других странах);
- организация промышленности по переработке урана, производству специального оборудования и материалов, связанных с использованием внутриатомной энергии;
- а также строительство атомно-энергетических установок, разработку и производство атомной бомбы».

Был в Постановлении и пункт 12:

«Поручить Специальному Комитету в 10-дневный срок внести на утверждение Председателю ГКО предложения о передаче Первому Главному Управлению при СНК СССР необходимых для его работы научных, конструкторских, проектных, строительных организаций и промышленных предприятий...».

В список вошедших в структуру ПГУ институтов, конструкторских бюро и предприятий, строительных и монтажных организаций был также включен ГСПИ-11. Руководитель Первого Главного Управления Б. Л. Ванников возлагал особые надежды на коллектив института, чьи возможности и способности он хорошо успел узнать в довоенное время и особенно в годы войны.

## Глава 5

### СЕКРЕТЫ, ПЕРЕСТАВШИЕ БЫТЬ СЕКРЕТАМИ

Некоторые на Западе и сегодня склонны считать, что, если бы немецкий физик Клаус Фукс, работавший в Лос-Аламосе, не передал советской разведке данные и описание первой атомной бомбы, в СССР не смогли бы столь быстро обзавестись своим ядерным оружием.

Однако даже самая полная информация не могла дать советским ученым и конструкторам ясного и четкого представления обо всех процессах, связанных с производством такого оружия, да и прежде, чем начинать его производить, необходимо было создать множество заводов, иметь или научиться получать исходные материалы. И в первую очередь нужен был уран!

«В 45-м году, – рассказывал Ю. Б. Харитон, – в Германию была послана комиссия, которую возглавлял А. П. Завенягин. Мы беседовали с немецкими физиками, и у нас складывалось впечатление, что работа по созданию оружия была у них на невысоком уровне. Ведь даже Гейзенберг не поверил, что американцы взорвали атомную бомбу. Вместе с И. К. Кикоиным мы начали искать уран в Германии. На одном из складов он был совсем недавно, но военные вывезли его как краску, ведь окись урана ярко-желтого цвета... Даже заборы красили окисью урана, не догадываясь, что представляет собою этот химический элемент.

*На границе с американской зоной нам все-таки удалось обнаружить приблизительно 100 тонн урана. Это позволило сократить время создания первого промышленного реактора на год...».*

Первое Главное Управление поставило перед ГСПИ-11 конкретную задачу: стать комплексной проектной организацией совершенно новой в Советском Союзе отрасли. Теперь институту предстояло проектировать и осуществлять авторский надзор за сооружением промышленных предприятий и научно-исследовательских центров сразу по нескольким направлениям. Вот важнейшие из этих направлений: обогащение природного урана его изотопом 235 до необходимых концентраций (в том числе для изготовления ядерных зарядов и получения чистых изотопов других элементов); создание ядерных реакторов для производства оружейного плутония и для научных исследований; выделение оружейного плутония, наработанного в атомных реакторах, для использования в ядерных зарядах; разработка, изготовление и испытания взрывных устройств с такими зарядами и их элементов.

Каждое из этих направлений требовало создания сложнейших сооружений, оснащенных уникальным оборудованием, системами дистанционного управления, точнейшими контрольно-измерительными приборами.

Предстояло идти новым путем, практически не имея никакого опыта. Впереди было немало трудностей, в том числе и поиски оптимальных решений по размещению оборудования для основных технологических процессов. Но не менее сложно было решать и такие важные проблемы, как биологическая защита от ионизирующих излучений, герметизация запорной арматуры, дистанционное управление и обслуживание;

возможность брать химические пробы во время непрерывных процессов и избежать при этом облучения; обращение с радиоактивными отходами...

Подобных проблем и вопросов было множество. Чтобы их решить, понадобилось перестроить всю работу института. В ГСПИ-11 образовали новые технологические отделы, создали экспериментально-производственную базу для изготовления «головных» образцов манипуляторов и приборов контроля и управления. Был значительно расширен штат сотрудников, куда вошли специалисты таких профилей, каких в ГСПИ-11 ещё не было.

Место для «Объекта», где предстояло проводить научные исследования и разрабатывать опытные образцы, выбирали долго. Ученые, конструкторы и те, кому предстояло проектировать «Объект», понимали, что для атомной бомбы потребуется немало взрывчатых веществ, и место для такого ядерного центра должно быть в известном отдалении от населенной местности. Б. Л. Ванников предложил посмотреть те заводы, которые занимались поставками оружия на фронт во время войны.

Так, в городке Саров в Горьковской области был 550-й завод, который производил реактивные снаряды для «Катюш». Рядом – заповедник и сохранившиеся здания монастыря Святого Серафима Саровского. Это место как нельзя лучше подходило для «Объекта». В крыле этого монастыря была расположена первая лаборатория специального конструкторского бюро КБ-11, выросшего впоследствии во Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ВНИИЭФ). На тот период в этой первой лаборатории трудилось всего 70 сотрудников. Среди них были и те, кто состоял в штате ГСПИ-11, а именно в БКП-3, которому было поручено создать в Сарове комплекс по разработке и производству ядерных боеприпасов. В состав бюро вошли такие специалисты, как Ю. И. Мордвинов, М. И. Тютиков, А. П. Гомзиков, И. И. Никитин, К. А. Дмитриев, В. Ф. Хелов. Первым главным инженером проекта был А. И. Гутов, его заместителем – В. И. Речкин. Требовалось в кратчайшие сроки разработать новые виды зданий и сооружений.

Специальным Постановлением Совета Министров на «Объекте» была создана режимная зона, а сам он получил условное наименование «Приволжская контора Главгорстроя, п/я 214». Из Сарова выселили 108 семей местных жителей, а тем, кто теперь здесь находился, было предписано исполнять особые правила:

*«...для установления твердой дисциплины среди лиц, проживающих в режимной зоне, начальнику объекта предоставляются дисциплинарные права командира дивизии:*

- прием на работу на объект и строительство без допуска Министерства Государственной безопасности запрещается;*
- выезд работавших на объекте и строительстве, членов их семей и прочих граждан, проживающих на территории режимной зоны, по личным мотивам не допускается, кроме особо исключительных случаев;*
- обо всех предполагаемых выездах за пределы зоны по служебным надобностям, кроме лиц, имеющих постоянные пропуска, администрация объекта или строительства уведомляет представителя Министерства Государственной безопасности на месте».*

В таких условиях пришлось трудиться и сотрудникам ГСПИ-11, которые в 1946 году приступили к работе над проектным заданием. Попасть в режимную зону было не просто, работать там нелегко, но и выезжать оттуда даже по служебным надобностям



сложно. А ведь проектирование требовало неперемennого присутствия на месте ряда специалистов института и командировок в Ленинград.

*«Что подделаешь, – вспоминают сегодня те, кто работал в «Приволжской конторе», – приходилось мириться с такими строгими правилами и безусловно их соблюдать. Однако были моменты, ускоряющие ход работ: не надо было тратить много времени на утверждение смет и проектов, так как Совнарком своим Постановлением разрешил строителям и монтажникам работать по нашим чертежам, которые выдавались, что называется, «с колес». И оплата производилась без всяких задержек по фактическим затратам. Существовала также специальная премиальная система, стимулировавшая ход проектных, строительных и монтажных работ.*

*Условия в бытовом плане для нас, как и для всех, кто трудился в «Приволжской конторе», были идеальными. Послевоенная карточная система в стране еще существовала. В родном Ленинграде мы получали, мягко говоря, скромные пайки, мечтали о вкусной и сытной еде. В Сарове нас обеспечивали не только колбасой, мясом, крупами, сахаром и макаронами, но и... крабами, и икрой. Это было похоже на райскую жизнь!».*

В 1947 году проектное задание было готово и определило назначение и начальный состав первой очереди строительства. Главным инженером проекта был В. И. Речкин, его заместителем – И. И. Никитин. Под их началом работала выездная бригада института. Проект «Объекта» был выполнен в сжатые сроки, как требовала того ситуация, на чем настаивали руководители Первого Главного Управления и о чем не уставали напоминать А. И. Гутову И. В. Курчатов и Ю. Б. Харитон, который стал главным конструктором и научным руководителем ядерного центра. А возглавил его бывший заместитель наркома танковой промышленности во время войны генерал-майор Павел Михайлович Зернов, ставший в 1943 году заместителем председателя Госплана СССР. Кандидат технических наук, специалист по двигателям внутреннего сгорания, Зернов проявил в своей новой должности талант блестящего организатора. Он взял на себя основные вопросы контактов с проектировщиками и строителями. Чаще всего с ним обсуждали, где именно и что надо построить, отремонтировать, отреставрировать, какое понадобится оборудование для той или иной лаборатории.

«Тандем» – Харитон и Зернов – оказался очень удачным. Решать с ними возникавшие у проектировщиков проблемы было легко. Работая вместе, они всегда обеспечивали успех дела.

Насколько сложны были проблемы, насколько велика и серьезна роль ГСПИ-11 в «Урановом проекте», видно из того, что институт стал консолидирующим началом процесса, к которому были привлечены многие ведомства страны. По его заданиям и в творческом содружестве с ним трудились ученые и конструкторы в крупнейших научно-исследовательских центрах Советского Союза. Но обстановка секретности была такова, что в этих центрах зачастую и не догадывались о конечной цели.

В распоряжении проектировщиков еще не было каких-либо нормативов и регламентов, не было опыта создания объектов нового для страны профиля. У них было мало времени на размышления, не все поначалу получалось гладко, приходилось по ходу дела вносить коррективы. И в этом нет ничего удивительного, ведь они только овладевали практикой проектирования и строительства предприятий для создания советского «супероружия».

*«Сейчас даже трудно представить, – рассказывают специалисты, работавшие в институте в те годы, – сколько инженерных решений было принято, опираясь на*

конкретные расчеты, а сколько – чисто... интуитивно, исходя из опыта и общей эрудиции. А работать с заводами-поставщиками было сравнительно легко. «Бумага с красной полосой» означала для заводчан, что порученный им заказ – особой важности и должен быть выполнен в кратчайшие сроки, без малейшего отступления от заданных параметров. Разумеется, потребовалось внедрение новых технологий и новых материалов, но все трудные вопросы представители института решали вместе с инженерами заводов оперативно, непосредственно там, где эти заказы выполнялись».

В Арзамасе-16 спроектировали, построили и ввели в эксплуатацию научно-производственный центр, в состав которого вошли:

- конструкторско-лабораторный комплекс по разработке ядерного оружия и технологии переработки ядерных и конструкционных материалов, оснащенный крупнейшим в стране вычислительным центром по моделированию эксплуатационных характеристик «специзделий»;
- завод по производству конструкционных деталей, узлов, приборов и элементов боеприпасов;
- завод по изготовлению специальных деталей из взрывчатых материалов и снаряжения ими ядерных боеприпасов;
- научно-исследовательский комплекс по экспериментальному исследованию зарядов и боеприпасов на воздействие механических и климатических факторов;
- полигоны для проведения газодинамических испытаний зарядов и их элементов;
- физические установки по исследованию воздействия на ядерные заряды различного рода излучений;
- баллистическая трасса и ракетно-катапультирующая установка по отработке баллистики ядерных боеприпасов и исследованию влияния на них мощных ускорений и различных преград.

В проектировании основных и производственных объектов по изготовлению и испытанию ядерных боеприпасов принимали участие ведущие специалисты БКП-3 (самого засекреченного в то время бюро): В. М. Богданов, К. А. Петров, В. В. Шестаков, А. А. Рогозин, Л. З. Полторацкая, В. А. Скларова, Ю. И. Мордвинов, К. А. Дмитриев, В. М. Симановский, А. С. Дмитриев и многие другие.

Под их руководством и при их участии запроектированы и построены уникальные сооружения, не имеющие аналогов в мире. Это позволило в короткие сроки создать первые в СССР ядерные боеприпасы: РДС-1, РДС-3, РДС-4 (Татьяна), РДС-6.

\* \* \*

...У руководителей Советского Союза было серьезное опасение, что в случае внезапного нападения потенциального противника на Россию один из первых ударов будет нанесен по Арзамасу-16, так как это лишит СССР единственного в ту пору ядерного научного центра. Именно потому и было принято решение создать второй такой центр, который стал бы его дублером. Была и другая логичная цель. Спустя много лет о ней поведал академик Евгений Николаевич Аврорин:

*«Дублер Арзамаса-16 был задуман таким образом, чтобы создать своеобразную конкуренцию, чтобы началось соревнование между двумя центрами».*

ВГСПИ-11 приступили к проектированию второго в России научного ядерного центра. Он назывался Челябинск-70, затем НИИ-1011, сейчас ВНИИТФ, г. Снежинск.

В Снежинске создана уникальная экспериментальная база, которая позволяет моделировать испытания ядерных боеприпасов в условиях, максимально приближенных к реальным. Над проектами трудились сотрудники БКП-3 П. К. Беда, Ю. А. Березин, Ю. И. Никитченко, Л. М. Бахтина, М. И. Пищеров, В. М. Симановский, В. В. Шестаков, Л. З. Полторацкая, Ю. И. Мордвинов, А. Н. Матвеев, В. Ф. Жило, Н. Ф. Жирнов, В. Д. Попов и многие другие.

\* \* \*

В архиве под грифом «Совершенно секретно» сохранилась докладная записка Л. П. Берии, И. В. Курчатова, Б. Л. Ванникова и М. Г. Первухина:

**«Товарищу Сталину И. В.**

**Докладываем:**

25 декабря 1946 года в лаборатории т. Курчатова было завершено сооружение и пущен в действие опытный физический уран-графитовый котел.

В первые же дни работы (25–26–27 декабря) уран-графитового котла мы, впервые в СССР, получили в ползаводском масштабе ядерную цепную реакцию.

При этом найдена возможность регулировать работу котла в нужных пределах и управлять протекающей в ней ядерной реакцией.

Построенный опытный физический уран-графитовый котел содержит 34 800 килограммов совершенно чистого металлического урана, 12 900 килограммов чистой двуокиси урана и 420 000 килограммов чистого графита.

С помощью построенного физического уран-графитового котла мы теперь в состоянии решить важнейшие вопросы, проблемы промышленного получения и использования атомной энергии, которые до сего времени рассматривались только предположительно, на основании теоретических расчетов».

Дата, названная в докладной записке И. В. Сталину, – свидетельство подлинной победы ученых, конструкторов и сегодняшних юбиляров – ГИ «ВНИПИЭТ», так как первый уран-графитовый котел был создан по проекту ГСПИ-11. Его назвали «Ф-1» – «Физический-первый». Это стало еще одним свидетельством того, что советские ученые и конструкторы не копировали американский образец!

Главным конструктором реактора был директор Института химического машиностроения Николай Антонович Доллежал, чья работа в течение всей его жизни была неразрывно связана с отечественным атомным реакторостроением.

Когда о пуске «Ф-1» доложили Сталину, он с большим интересом разузнал подробности и приказал держать этот факт в строгой секретности, чтобы «иностранная разведка ничего не узнала об этом достижении СССР». Так продолжалось довольно долго, и за океаном не догадывались, насколько далеко вперед шагнула в Советском Союзе атомная наука и техника, как близки они к реализации «Уранового проекта». Быть может, именно такая система строжайшей секретности, окружавшая все, что было связано с рождением и становлением атомной промышленности, и позволила не только догнать Соединенные Штаты в этой области, но и в некоторых случаях уйти далеко вперед.

Не случайно Л. П. Берия был поставлен во главе Спецкомитета, которому было поручено курировать «Урановый проект». В его ведомстве находились органы НКВД, в его распоряжении были лагеря, где находились квалифицированные специалисты;

немалое количество так называемых «шарашек», – и можно было не сомневаться, что дело будет успешно доведено до конца и благодаря принятым мерам безопасности не просочится информация, так интересовавшая западные спецслужбы.

Каждый, кто трудился на производствах, где изготавливались отдельные части ядерного оружия, не имел понятия, что делает его сосед, какое там оборудование, каков доступ в цеха и отделы. Любой лист проекта оберегался так, что к нему имели доступ лишь непосредственный исполнитель и его руководитель.

Строительство новых заводов, комбинатов и даже дорог, ведущих к ним, велось в условиях строгой секретности. И потенциальный противник при всем старании не мог разузнать о планах и проделанной работе.

## Глава 6

### «НАЧИНКА» ДЛЯ БОМБЫ

Для обеспечения производства делящихся материалов для первой советской атомной бомбы ВНИПИЭТ запроектировал ряд объектов предприятия недалеко от станции Кыштым на Южном Урале (Челябинск-40), который получил условное название «База № 10», а потом стал известен как «Комбинат № 817». Это был самый сложный комплекс с ядерными реакторами, радиохимическим заводом и специализированным производством металлических форм из плутония.

Строить первый промышленный реактор задумали еще до того, как родился «Физический-первый». Рассматривались 3 варианта его размещения. Один из них предполагал использовать площадку в 4–6 километрах от верховья реки Уфы. Но здесь пришлось бы создавать искусственное водохранилище, так как для охлаждения реактора требовалось много воды. Академик И. К. Кикоин рекомендовал выбрать место у озера Чебаркуль, в трех километрах от станции Кисегач. Но рядом был завод авиапоковок, который пришлось бы перемещать, а на это в Государственном Комитете Оборона не соглашались.

Остановились на третьем варианте – у озера Кызыл-Таш, причем не один реактор, а целый реакторный завод с несколькими установками! А рядом еще два предприятия: радиохимическое – для получения плутония и завод по производству деталей для атомной бомбы.

24 апреля 1946 года на секции № 1 Научно-технического совета ПГУ был принят генеральный план комбината, разработанный специалистами ГСПИ-11. В нем были определены расположения реактора для производства оружейного плутония, систем проточного охлаждения, объектов водоподготовки и химической очистки воды, а также место для жилого поселка строителей и эксплуатационников.

И. В. Сталин назначил дату пуска промышленного реактора – 7 ноября 1947 года. Однако совершить невозможное было не в силах тех, кто занимался строительством. Директором комбината вначале был назначен Ефим Павлович Славский – будущий министр среднего машиностроения – человек опытный и энергичный, организатор, во время войны сумевший эвакуировать с Украины завод цветной металлургии и возобновить его работу на новом месте в короткие сроки. В 1947 году на «Базе № 10» трудились 41 тысяча строителей и монтажников. Но и этого было недостаточно, чтобы уложиться в назначенный Сталиным срок. Е. П. Славский обратился к председателю Спецкомитета Л. П. Берии с просьбой прислать еще 15–18 тысяч рабочих и инженеров и был поддержан специальным уполномоченным Совета Министров СССР на строительстве генералом И. М. Ткаченко и первым заместителем Л. П. Берии В. В. Чернышевым, безотлучно находившимся на строительной площадке.

За ходом сооружения комбината пристально наблюдали Б. Л. Ванников, А. П. Завенягин. Часто наведывался к строителям начальник Главпромстроя НКВД генерал

А. Н. Комаровский, с которым проектировщики поддерживали тесную связь. Четырежды сюда приезжал сам Л. П. Берия.

Средств на «Базу № 10» не жалели. Когда отпущенные средства подходили к концу, руководители Первого Главного Управления обращались к Л. П. Берии, и Правительство выделяло дополнительные суммы.

Строительно-монтажные работы были выполнены через 20 месяцев после того, как ним приступили по проекту ГСПИ-11.

Директором комбината в это время был назначен Борис Глебович Музруков, с которым особенно часто проектировщикам приходилось решать производственные вопросы. Как и многие участники «Уранового проекта», он был ленинградцем.

Решать вопросы проектирования и строительства комбината с Б. Г. Музруковым было легко. Те специалисты ГСПИ-11, которые с ним работали, единодушны – в самой напряженной обстановке, в трудных ситуациях он умел сохранять удивительное спокойствие, которое передавалось и другим.

К концу 1947 года здание атомного реактора было достроено, а в мае следующего года закончен монтаж оборудования и начато опробование механизмов и систем контроля.

Летопись «Комбината № 817» дает возможность проследить хронологию событий:

1 июня 1948 года строительство промышленного реактора, на сооружение которого потребовалось 5 000 тонн металлоконструкций и оборудования, 230 километров трубопроводов, 165 километров электрических кабелей, 5 745 единиц задвижек и прочей арматуры, 3 800 приборов, было завершено.

В 23 часа 15 минут 7 июня 1948 года закончилась загрузка 36-го слоя рабочих урановых блоков.

В 0 часов 30 минут 8 июня сам И. В. Курчатов встал к пульту управления и осуществил физический пуск первого в Советском Союзе промышленного атомного реактора, затем передал свой пост сменному персоналу, оставив в журнале следующую запись:

**Начальникам смен!**

***Предупреждаю, что в случае останова воды будет взрыв. Поэтому ни при каких обстоятельствах не допускается прекращение подачи воды.***

В числе причастных к «Урановому проекту» был Михаил Георгиевич Первухин, народный комиссар химической промышленности и будущий заместитель председателя Совета Министров СССР. Он входил и в состав Спецкомитета. В книге писателя Владимира Губарева «Ядерный век. Бомба» можно прочесть такие строки:

*«...Наконец наступил долгожданный день, когда монтаж реактора был закончен, началась загрузка урановых блоков. Игорь Васильевич лично руководил этим ответственным делом и следил по приборам за фоном потока нейтронов, чтобы не пропустить момент, когда начнется цепная реакция. Все шло нормально, наступил долгожданный момент – реактор ожил, началась незатухающая цепная реакция. Предварительные расчеты, проведенные под непосредственным руководством Игоря Васильевича, подтвердились. Числа нейтронов, возникающих при делении урана, вполне достаточно для поддержания цепной реакции и образования из урана-238 нового элемента – плутония-239. Реактор постепенно набирал проектную мощность и хорошо поддавался регулированию...»*

По проекту первый промышленный реактор «А» должен был проработать 3 года, фактически он действовал 39 лет – до 1987 года. И это не могло не радовать его создателей, среди которых были замечательные специалисты из ГСПИ-11.

Проектирование первого в СССР, да и в Европе, радиохимического завода, условно названного «Б», также было поручено ГСПИ-11. Необычность этого задания заключалась в необходимости создания производства, использующего в технологическом процессе большое количество высокоактивных и токсичных материалов. Эксплуатационному персоналу было запрещено открыто обслуживать и ремонтировать оборудование, контролировать работу множества аппаратов и приборов – значит, следовало продумать такие технологические приемы, которые бы обеспечили надежную эксплуатацию завода и дистанционное управление процессом.

Разрабатывал технологический процесс и проводил лабораторные исследования и эксперименты Радиевый институт Академии наук СССР, которым руководил академик В. Г. Хлопин, чье имя теперь носит институт. Из трех изучавшихся принципиальных технологических схем на заводе «Б» решено было реализовать ацетатно-фторидный метод. Большой вклад в разработку технологии внесли ученые НИИ-9, Института физической химии АН СССР, НИИХИММАШа, многих других научных учреждений и конструкторских бюро. Но нельзя не отметить роль проектировщиков-технологов ГСПИ-11 во главе с Я. И. Зильберманом, которым пришлось, разрабатывая проект, принимать ряд решений без лабораторной проработки, исходя из своего практического опыта. Ряд данных, необходимых для аппаратного и инженерного оформления процесса, был определен сотрудниками РИАНа на основании отрывочных данных в научной печати. Но, к сожалению, практики получения оружейного плутония при переработке облученных блоков урана у советских специалистов еще не было. Всему приходилось учиться.

Особое внимание при разработке промышленной схемы проектировщики обратили на максимальное сокращение количества радиоактивных сбросов.

Первый радиохимический завод «Б», построенный по чертежам ГСПИ-11 и размещенный в здании № 101, начал действовать в начале 1949 года, приступив к переработке стандартных блоков урана, облученных в реакторе. Государственная комиссия, принявшая его в эксплуатацию, отметила, что продукция завода «Б» отвечает соответствующим техническим условиям.

Но для изготовления ядерного заряда первой атомной бомбы еще надо было получить высокочистый плутоний. Именно для этой цели и был предназначен построенный в Челябинске-40 химико-металлургический завод. Он был третьим звеном в общей технологической цепочке «Комбината № 817», и к его названию прибавили третью букву алфавита – «В». В начале 1947 года завод разместили на площадке, которую выбрала Государственная комиссия под руководством министра внутренних дел С. Н. Круглова и академика И. В. Курчатова.

Ждать, когда возведут новые здания, было некогда, поэтому было решено приспособить под опытно-промышленный комплекс бараки, в которых некогда были расположены военно-морские склады и мастерские. Реконструировали их по проекту, выполненному ГСПИ-11. Площадка примыкала к территории двух других заводов – «А» и «Б», что было очень удобно.

Этим проектом занимался непосредственно Виктор Филиппов. Вот что он рассказывает: *«...Из армии я был отозван по специальному списку ПГУ на строительство объектов новой техники. В Ленинградском проектном институте ГСПИ-11 после заполне-*

ния бумаг... меня назначили главным инженером проекта... Предупредили об особой секретности. По телефону запрещалось провозносить даже фамилии руководителей и служебные термины.

Разработать процессы очистки поручили Радиевому институту. Однако он исследовал отдельные процессы извлечения и очистки, а нам нужно было создать заводскую цепочку с конкретным оборудованием, которое также проектировалось нашим специальным отделом.

Большие трудности в проектировании создавала радиация, для защиты от которой брали железобетон с наполнителем из дробленого чугуна, а то и (к большому сожалению охотников) из свинцовой дроби. Технологическое оборудование, перекачивающие агрегаты «прятали» в специальных каньонах, а их перекрытия делали из чугунных плит в несколько слоев.

Оставалось избавиться от радиоактивных газов с парами кислот. Запроектировали сложную систему вентиляции со специальными поглотителями аэрозолей. Газы под напором выбрасывались наружу через трубу высотой 160 метров».

16 апреля 1949 года был изготовлен первый слиток металлического плутония и сдана проба на спектральный анализ. Результаты показали, что технология обеспечивает получение металла требуемого качества.

Работники цеха № 9 в тяжелейших условиях выполнили государственное задание – кондиционный металлический плутоний был получен. Эстафета передавалась на литейно-механическое производство...

В архиве хранится докладная записка И. В. Курчатова и директора «Комбината № 817» Б. Г. Музрукова заместителю председателя Спецкомитета, начальнику Первого Главного Управления Б. Л. Ванникову, где авторы приводят свои расчеты: на заводе «Б» выход плутония составляет 57 процентов от исходного продукта; на заводе «В» – только 48 процентов. Иными словами, чтобы иметь для деталей ядерного заряда 7–8 килограммов плутония, на реакторном заводе «А» надо было наработать более 20–30 килограммов.

Освоение технологии шло трудно, как признавались специалисты комбината, хотя на рабочих местах аппаратчиков нередко трудились инженеры, а иногда и ученые.

С первой отливкой плутониевого полушара произошла небольшая заминка – никак не удавалось ее извлечь из формы. «Прилипла» и не выходит! Кто только ни старался – ничего не получалось... Е. П. Славский, присутствовавший в это время в цехе, отстранил аппаратчика, взял в руки молоток и... стукнул по форме. Полусфера наконец-то вышла!

...Итак, «начинка» для первой атомной бомбы была изготовлена на «Комбинате № 817». Высокочистый металлический плутоний был получен. Что же дальше?

Плутониевые полусферы доставили в Арзамас-16 для укладки в конструкцию «специального изделия». Его собрали здесь, на заводе «Авангард», который тоже был одним из многих объектов, спроектированных в ГСПИ-11.

Начальник отдела 0142 ГИ «ВНИПИЭТ» А. В. Серов и его заместитель Э. А. Слива подготовили список сотрудников своего отдела, принимавших участие в проектировании и пуске радиохимических заводов. Они называют такие имена: главными инженерами проекта были А. А. Черняков, А. В. Гололобов, И. В. Фабриков, начальником радиотехнического отдела – доктор технических наук Я. И. Зильберман, его замес-



---

тител – кандидат технических наук М. А. Ходос и В. А. Хохлов. Группы технологов возглавляли М. М. Осипова, Т. В. Кручинская, Л. М. Носова, Л. Н. Жукова, а группу механиков – Н. С. Смирнов, А. П. Козьмин и М. С. Гандшу.

Старшими инженерами, инженерами-технологами и механиками были: В. М. Седов (который здесь начинал свою трудовую деятельность, а позже стал директором института и членом-корреспондентом Академии наук СССР), М. А. Степанова, В. А. Ершов, Г. М. Полторацкий. Л. У. Страндберг, Е. А. Смирнов, Л. И. Викулина. В. А. Новосельцев, А. И. Смородин, А. А. Артамонов. Н. Л. Козлов, А. П. Симакин, В. И. Парамошкин, Э. А. Пеганова, Е. Д. Васильева. В разработке проектов участвовали также П. Г. Миронов, Э. А. Цирельсон, В. М. Петров.

## Глава 7

### ПОД ИМЕНЕМ «ЛЕНГИПРОСТРОЯ»...

Первый радиохимический завод «Б» был спроектирован и построен в очень сжатые сроки, чего требовала политическая обстановка того времени. Однако достаточного опыта по созданию таких уникальных производств по переработке высокоактивных и токсичных продуктов не было, и завод «Б» оставался тяжелым в эксплуатации... В конце 1952 года Правительство приняло решение о строительстве рядом с заводом «Б» дублера – завода «ДБ».

Его проектирование поручили «Ленгипрострою» (ВНИПИЭТ). Приступая к этой работе, специалисты института учитывали все плюсы и минусы опыта эксплуатации и все усовершенствования, которые были внесены в процесс работы, и результаты научных исследований. И хотя в основу завода «ДБ» заложили технологию его предшественника, в ней было много нового. В частности, для повышения очистки урана и плутония от радионуклидов были приняты и запроектированы повторные окислительные и восстановительные процессы ацетатного осаждения.

Новая компоновка радиохимического производства по согласованным решениям инженеров-эксплуатационников и проектировщиков предусматривала, что вместо отделений, имеющих большое количество мелких аппаратов, на заводе «ДБ» будут запроектированы самостоятельные технологические «нитки», причем каждая – с законченным процессом. Это обстоятельство существенно меняло дело. К тому же проектировщики включили в каждую «нитку» ремонтпригодное оборудование, обладавшее большей производительностью.

В проекте была предусмотрена отмывка (деактивация) помещений и оборудования, дистанционная замена части оборудования, а также вентилей, датчиков контрольно-измерительных приборов. Заварка свищей на трубопроводах во время ремонтов должна была производиться со всеми необходимыми требованиями по технологии сварки и с предосторожностями, исключающими нарушение санитарно-технических требований. Кроме того, широкое внедрение вентиляции обеспечивало нормальные условия работы персонала.

При проектировании нового завода-дублера по возможности решалась проблема исключения загрязнения окружающей среды, чего не смогли избежать при эксплуатации завода «Б».

Резкому снижению сбросов высокоактивных жидких отходов, как это предусматривалось при проектировании завода «ДБ», способствовали ввод новых и консервация старых хранилищ (банок). Их общая вместимость составляла 35 000 кубических метров. Благодаря этому удалось снизить по объему сброс жидких отходов в озеро Карачай в 5–7 раз.

В сентябре 1959 года был произведен запуск в эксплуатацию северной «нитки» основного здания завода «ДБ», на рабочих чертежах которого стоял номер 802. А в октябре 1959 года после отладки всех технологических систем и оборудования была получена первая продукция.

По аналогичным технологическим схемам, во многом используя принципы компоновочных решений, специалистами ВНИПИЭТ были запроектированы, а затем построены и пущены в эксплуатацию радиохимические заводы в Северске на СХК и в Железногорске на ГХК.

Развитие атомной промышленности в СССР, строительство атомных электростанций, внедрение атомных реакторов на судах морского флота (как транспортного, так и военно-морского) поставило задачу строительства завода по переработке отработавшего ядерного топлива (ОЯТ).

26 июня 1967 года вышло постановление Совета Министров СССР о строительстве комплекса РТ-1 на химическом комбинате «Маяк».

История создания завода «РТ» будет неполной, если не рассказать о трудностях, которые пришлось преодолеть проектировщикам.

Было необходимо впервые решать вопрос по разделке отработавших твэлов, фильтрации осадков из высокоактивных растворов в промышленном масштабе. Существенным моментом являлось также то, что при переработке твэлов приходится иметь дело с плутонием и обогащенным ураном.

Проектировщикам было известно о письме, которое строители направили своим руководителям и министру, предупреждая, что реконструкция здания 101 невозможна, пока оно «загрязнено». Но как избавиться от этой «грязи»?

Первоначально по проекту предполагалось пробить множество проемов в стенах и перекрытиях каньонов. Но, тщательно продумав все последствия, решили пойти иным путем. Вместо «долбежки», которой должны были, по идее, заниматься строители, применили метод направленного взрыва с разрыхлением бетона. В тот момент, когда происходил взрыв, для подавления радиационной пыли с потолка обрушились вниз полиэтиленовые мешки с водой. После этого увлажненный «грязный» бетон можно было отправлять в специальный «могильник». Опытные взрывы подтвердили правильность принятого решения. Строители теперь не возражали против проведения реконструкции.

Завод «РТ» имеет следующие основные переделы: в здании 101а прием специальных контейнеров с ОЯТ, перегрузка ОЯТ для хранения в бассейн с водой, отрезка холостых концов, рубка на куски требуемой величины, растворение нарубленных кусков и выдача азотнокислого раствора в здание 101 и 171 на дальнейшую переработку.

Предусмотрена мойка транспорта и чехлов, освобожденных от ОТВС.

В зданиях 101 и 171 предусмотрена цикличная экстракционная схема переработки малообогащенного и высокообогащенного ОЯТ.

Здание 951 предназначено для получения азотной кислоты из сбросных растворов, упарки-концентрирования высокоактивных сбросных растворов и растворов средней активности перед отправкой на хранение.

В здании 120/11-12 осуществляется остекловывание высокоактивных отходов и их временное хранение в специальных ячейках.

Разработку оборудования и контрольно-измерительной техники для завода «РТ», финансирование научных и опытно-конструкторских работ ВНИПИЭТ вел через бывшее 4-е Главное управление и Научно-техническое управление Минсредмаша.

Известно было, что Военно-промышленная комиссия при Совете Министров СССР требовала от Министерства скорейшего ввода в эксплуатацию первой очереди здания

101а, где был бассейн для хранения ОЯТ. Прежде всего это объяснялось тем, что Военно-Морскому Флоту, на вооружении которого были атомные подводные лодки, негде было хранить отработавшее ядерное топливо.

В марте 1977 года завод «РТ-1» начал переработку отработавшего ядерного топлива атомных электростанций, корабельных ядерных установок и исследовательских реакторов. С этого времени завод принял около 4 000 тонн ОЯТ не только от российских АЭС, но и зарубежных: венгерской «Пакш», финской «Ловииса», «Норд», «Грайфсвальд» из Германии, «Дукованы» и «Ржеж» из Чехии, «Богунце» из Словакии, «Ровенской» с Украины.

Переработка ОЯТ на мощностях завода обеспечивает выделение урана для использования его как ядерного горючего в реакторах РБМК-1000; выделение плутония и нептуния в виде диоксидов; выделение соединений технеция; безопасное хранение отвержденных высокоактивных жидких отходов методом остекловывания.

В проектировании и успешном пуске завода РТ-1 принимали участие: главный инженер проекта В. А. Курносов, технологи и механики отделов 0142, 1743 А. Н. Кондратьев, М. В. Страхов, А. Н. Колосов, А. И. Смородин, В. М. Дубровский, А. В. Серов, Э. А. Слива, П. М. Асиновский, Л. Г. Азамаева и другие.

Проект завода был отмечен Государственной премией СССР, премией Совета Министров СССР и правительственными наградами.

## Глава 8 ОБЪЕКТ 905

Шел 1946 год.

Ученые и конструкторы, участвовавшие в «Урановом проекте», еще продолжали работу в Курчатовской «Лаборатории № 2», или, как ее для конспирации называли – ЛИПАН – Лаборатории измерительных приборов Академии Наук СССР, а Правительство уже приняло решение о строительстве постоянно действующего полигона для испытаний воздействия ядерных взрывов на различные сооружения и конструкции и о проведении исследований возникающих при этом физических явлений.

23 мая 1947 года заместитель начальника Первого Главного Управления при Совете Министров СССР А. С. Александров собрал совещание, на котором функцию Генерального проектировщика полигона возложили на Государственный специальный проектный институт-11. А. И. Гутову, который его возглавлял, был определен рекордно короткий срок – к 15 июня проектное задание должно быть готово!

Через три недели предстояло представить титульный список строительства «Объекта 905» – как его стали называть – генеральный план и генеральные сметы расходов, запроектировать все сооружения вне «поля» и те, что связаны с физическими измерениями на «поле»; промышленные и жилые постройки в зоне проведения испытаний; системы управления полигоном и его коммуникации, необходимые для проведения испытаний.

На этом совещании было предусмотрено строительство транспортного и базового аэродромов, но их проектирование было поручено Центральному проектному бюро ВВС страны. Проведение изысканий, проектирование временных сооружений и проект производства строительных работ были возложены на инженерное управление Министерства обороны.

Научное руководство созданием «Объекта 905» осуществлял Институт физики Земли Академии Наук СССР во главе с заместителем директора М. А. Садовским. Начальником полигона назначили генерал-лейтенанта П. М. Рожановича, начальником строительства № 310 – генерал-майора инженерных войск М. И. Черныха.

По утвержденной высшими инстанциями программе основными задачами испытаний на полигоне были: определение КПД ядерного заряда, исследование воздействия на сооружения воздушной ударной волны взрыва; исследование защитных качеств убежищ различных категорий; определение степени возгораемости различных неогнестойких строительных и иных материалов; установление радиационной защиты. По результатам испытаний должно было стать ясно, как действует радиация на подопытных животных, которых решено было разместить в различных помещениях.

Программа испытаний (или, как её тогда именовали в официальных документах, – «сессия») предусматривала установить сопротивляемость действию взрыва строительных конструкций гражданских зданий, промышленных и специальных инженерных защитных сооружений.

Для определения основных параметров нагрузок, вызываемых ударной волной, были созданы оригинальные приборы, которые надо было установить, построив для них специальные помещения.

Параллельно с организацией проектирования «Объекта 905» подбирали место для полигона на территории страны. Было рассмотрено несколько вариантов, прежде чем выбор остановили на обширном участке земли в Майском районе Павлодарской области Казахстана, в 160 километрах к западу от Семипалатинска. Эта площадка наиболее полно отвечала требованиям специалистов, готовивших испытания. Проектировщики из ГСПИ-11 рассказывают, как выглядела эта площадка, имевшая второе имя – «УП-2 МО» (Учебный полигон Министерства обороны): «совершенно ровная поверхность земли, в безводной степи, ограниченная по контуру небольшими холмами, отсутствие близости населенных пунктов».

31 мая 1947 года, на восьмой день после проведения совещания в Москве в Первом Главном Управлении созданный Правительством Спецкомитет утвердил выбор площадки для «Объекта 905».

Основное проектирование осуществляла командированная в столицу для тесного взаимодействия с учеными, конструкторами, Министерством обороны комплексная группа специалистов ГСПИ-11, руководителем которой стал главный инженер проекта Г. П. Андриевский.

В составе этой группы генеральным планом и транспортом занимался Н. Н. Ковалевский, генеральной сметой – В. Ф. Кедров, организацией работ – П. В. Васильев, электроснабжением – М. М. Фейгель, теплоснабжением – К. В. Разбаев, водоснабжением и канализацией – В. М. Костин, связью – Б. П. Сидуричев и жилищным строительством – Л. А. Гурьевич.

Работу группы координировали директор института А. И. Гутов и главный инженер В. В. Смирнов.

Специалисты из ГСПИ-11 разместились в Военно-инженерной академии имени В. В. Куйбышева, где были созданы все условия для оперативных контактов с научными руководителями и всеми организациями, непосредственно участвовавшими в создании будущего полигона. Секретный характер деятельности проектировщиков обусловил обеспечение строгого режима охраны и безопасности.

Высокая квалификация специалистов всех профилей, занимавшихся разработкой проектного задания, уровень организации работ, чувство ответственности за порученное дело позволили справиться с проектом в назначенный срок.

«Объект 905» должен был включать в себя не только сам опытный полигон, но и служебный поселок при нем для размещения всех необходимых служб и персонала, административные и культурно-бытовые здания, научно-исследовательские лаборатории для сбора и обработки информации, аэродромы.

Опытное поле поделили условно на 14 секторов, каждый из которых имел свое предназначение. Два из них были фортификационными, был сектор гражданских сооружений и конструкций, участки для размещения различных родов Вооруженных Сил и военной техники, причем располагались они на открытых местах и в укрытиях на различном удалении от башни, на которую предстояло водрузить первую бомбу.

В секторе бронетанковой техники должны были стоять танки и самоходные орудия, самолеты разных типов, так как была важна информация, как они перенесут атомный взрыв, насколько подвергнутся радиационному воздействию.

Был и биологический сектор с подопытными животными, которых было более полутора тысяч.

*«Жилья не было, – вспоминают участники событий, – нам надо было спроектировать, а строителям – соорудить два кирпичных трехэтажных дома, несколько бревенчатых и сборных домиков, предусмотреть, где будут расположены участки линий электропередач и где будут проложены стальные рельсы «железной дороги», которая ведет в никуда... Спроектировали промышленное здание, нечто вроде заводского цеха, три подземные шахты на различной глубине – они должны были дать испытателям информацию, насколько опасны атомные взрывы для линий метрополитенов и бункеров командных пунктов, подземных заводов и госпиталей на случай войны. Все проектировали, как для настоящего населенного пункта: водопровод, канализацию».*

В двух физических секторах предстояло построить подземные казематы, железобетонные и металлические башни различной высоты, пункты автоматического управления приборами и КП с программным автоматом. Не перечислить, сколько было самых разных сооружений для выполнения физических измерений, сколько находилось аппаратуры и кабельных сетей.

Специалистам из ГСПИ-11 и их коллегам из Центрального проектного бюро Военно-Воздушных Сил надо было создать такую систему автоматики, чтобы она ни в коем случае не дала сбоев, обеспечивая информацией испытателей-исследователей. Стало быть, необходимо продублировать линии электроснабжения и связи, в том числе и правительственной, чтобы о результатах испытаний тотчас можно было доложить в Кремль.

Главный КП полигона – здание «12-П» – решено было разместить на восточной границе опытного поля. Там же перед испытаниями хранились комплектующие узлы и детали «РДС-1» – атомной бомбы.

«12-П» был, по сути, бетонным казематом с комнатами для размещения автоматов управления измерительным комплексом с приборами и аппаратами контроля.

На полигоне была спроектирована и построена площадка «Ш» с системами энерго-снабжения опытного поля и казармами для личного состава, прикомандированного к «УП-2 МО». Находилась она на некотором удалении от опытного поля. Здесь же был и полевой штаб военных, пункт обмывки людей и первичной обработки индикаторов.

Штаб самой воинской части, жилые дома для офицеров и их семей, административные, служебные, хозяйственные постройки находились еще дальше от полигона – километрах в шестидесяти. В проектах этот жилой городок носил название «Площадка «М», а значительно позже его переименовали в город Курчатов. По соседству с этой площадкой размещался лабораторный городок.

Башня, которая предназначалась для первого ядерного заряда, была непростым сооружением: смонтированная из металлических решетчатых панелей, она поднималась более чем на 37-метровую высоту и была оборудована грузовым и пассажирским подъемниками. Рядом с ней расположены мастерские для заключительных операций по сборке «специзделия».

Проектные задания, выполненные группой Г. П. Андриевского и ЦПБ ВВС, рассматривала экспертная комиссия. Ее председателем был инженер-полковник, профессор Б. А. Олисов, а в состав комиссии входили видные специалисты – А. И. Бурназян,

И. Т. Булычев, А. С. Михайловский, Э. И. Ромм, Г. Л. Ширман. Они отметили в сводном заключении, что ГСПИ-11 и Центральное проектное бюро Военно-Воздушных Сил страны, несмотря на столь короткое время, отведенное им для работы, сумели успешно довести начатое до конца. К октябрю 1947 года проектные задания были утверждены Межведомственным экспертным советом СССР со всеми внесенными поправками.

Рабочие чертежи выдавались одновременно с развернувшимся строительством. Этим занималась выездная бригада специалистов института непосредственно на площадке, и к концу 1948 года основные проектные работы были завершены. Два месяца спустя, в феврале 1949 года, Главгорстрой, как завуалировано называли Первое Главное Управление, выдал новое поручение на значительное развитие полигона. В течение 30 дней удалось выполнить проектное задание, а рабочие чертежи подготовить на месте к 1 июня 1949 года.

5 августа 1949 года весь комплекс «Объекта 905» был принят Правительственной комиссией в постоянную эксплуатацию.

В эту комиссию, которую возглавлял М. Г. Первухин, вошли П. М. Зернов, П. Я. Мещик, В. А. Болятко, М. Г. Мещеряков, К. И. Щелкин, М. А. Садовский, А. Я. Свердлов, генерал-лейтенант М. Н. Тимофеев, генерал-майор С. Г. Колесников, генерал-лейтенант медицинской службы А. И. Бурназян, генерал-майор авиации Г. О. Комаров и главный инженер ГСПИ-11 В. В. Смирнов.

Предварительной проверке были подвергнуты все системы и все сооружения, отработан регламент действий каждого из участников испытаний, проведена генеральная репетиция. А кроме нее еще девять репетиций «премьеры». По своей сути это были учения под символическим кодовым названием «Вперед!».

На акте, подписанном членами Правительственной комиссии и хранящемся в архиве ВНИИЭФ, есть короткая и ясная резолюция М. Г. Первухина – «Разрешить».

А еще через 24 дня прошло испытание первой советской атомной бомбы.

Вот как об этом же вспоминал профессор А. И. Бурназян, впоследствии многие годы руководивший 3-м Главным управлением Минздрава СССР:

*«И вот расположенный перед нами бугорок озарился невероятно ярким, ни с чем не сравнимым светом.*

*...Мы увидели, как ударная волна разбрасывает и слизывает с неба облака над местом ядерного взрыва. Танки подбросило, как перышки. Несколько минут мы наблюдали за формированием радиоактивного облака. В бинокль можно было разглядеть зловеще сверкающую в лучах восходящего солнца «сковородку» остекленевшего грунта в эпицентре взрыва.*

*Мы заняли свои места у перископов и включили дозиметрические приборы. Многочисленные чувствительные датчики уже успели передать Игорю Васильевичу первую информацию. Самописцы зафиксировали лавину энергии, в которую превратилась критическая масса...*

*Буквально через десять минут после взрыва наш танк был в эпицентре. Перед глазами развернулась довольно обширная картина разрушений. Стальная башня, на которую была водружена бомба, исчезла вместе с бетонным основанием, металл испарился. На месте башни образовалась огромная воронка...*»

Сообщения ТАСС об успешном испытании в СССР ядерного оружия, как следовало бы ожидать, не последовало. Советский Союз хранил молчание о том, что про-



изошло под Семипалатинском, зато газеты во всем мире были полны сенсационных заявлений западных ученых. Они-то поняли, что произошло! Однако многие за океаном долго не могли поверить в то, что это действительно случилось, что Соединенные Штаты Америки больше не обладают атомной монополией.

23 сентября 1949 года, ознакомившись с данными дозиметрических наблюдений и выводами своих ученых, правительства США, Великобритании и Канады официально заявили, что атомная бомба у СССР уже есть.

Только 25 сентября 1949 года, в связи с заявлением президента США Г. Трумэна, было опубликовано «Сообщение ТАСС о проведении в СССР атомного взрыва». Напомнив о заявлениях, сделанных Гарри Трумэном и руководителями правительств Великобритании и Канады, о «многочисленных высказываниях, сеющих тревогу в широких общественных кругах», ТАСС сообщил следующее:

«В Советском Союзе, как известно, ведутся строительные работы больших масштабов – строительство гидростанций, шахт, каналов, дорог, которые вызывают необходимость больших взрывных работ с применением новейших технических средств. Поскольку эти взрывные работы происходили и происходят довольно часто в разных районах страны, то, возможно, что это могло привлечь внимание за пределами Советского Союза.

Что касается производства атомной энергии, то ТАСС считает необходимым напомнить о том, что еще 6 ноября 1947 года министр иностранных дел СССР В. М. Молотов сделал заявление относительно секрета атомной бомбы, сказав, что «этого секрета давно уже не существует». Это заявление означало, что Советский Союз раскрыл секрет атомного оружия, и он это оружие уже имеет в своем распоряжении. Научные круги Соединенных Штатов Америки приняли это заявление В. М. Молотова как блеф, считая, что русские могут овладеть атомным оружием не ранее 1952 года. Однако они ошиблись, так как Советский Союз овладел секретом атомного оружия еще в 1947 году.

Что касается тревоги, распространяемой по этому поводу некоторыми иностранными кругами, то для нее нет никаких оснований. Следует сказать, что Советское правительство, несмотря на наличие у него атомного оружия, стоит и намерено стоять на своей старой позиции безусловного запрещения применения атомного оружия.

Относительно контроля над атомным оружием нужно сказать, что контроль будет необходим для того, чтобы проверить исполнение решения о запрещении производства атомного оружия».

Оправившись от шока, американские конгрессмены тут же значительно увеличили бюджет на дальнейшие разработки ядерного оружия. С учетом реального положения дел им пришлось перенести срок нападения на Советский Союз с 1950 на 1957 год, новый план «Дропшот» предусматривал сбросить уже 300 атомных и 250 000 (!) обычных авиационных бомб, уничтожив 85 процентов советской промышленности, и затем ввести на территорию СССР 154 дивизии сухопутных войск НАТО численностью 8 миллионов солдат и офицеров. Однако опытные специалисты, ученые и военные, отговаривали президента США от утверждения такого плана. Они-то знали, что принесет «ядерная зима»!

А в Советском Союзе и в государствах-союзниках не скрывали радости: мир будет более прочным, так как потенциальный противник больше не в состоянии пугать атомной угрозой.

Вот что сказал о проведенном испытании научный руководитель работ по созданию советской атомной бомбы академик Юлий Борисович Харитон:

*«У нас была сверхзадача: в кратчайшие сроки создать оружие, которое могло бы защитить нашу Родину. Когда удалось решить эту проблему, мы почувствовали облегчение, даже счастье, – ведь владея таким оружием, мы лишили возможности применять его против СССР безнаказанно, а значит, оно служит миру и безопасности. Все, кто принимал участие в «Урановом проекте», создавали это, а потому так и работали, не считаясь ни со временем, ни с силами, ни с трудностями...»*

*Кто знает, что случилось бы, не будь у Советского Союза ядерного щита?!*

\* \* \*

29 октября 1949 года в совершенно секретном Постановлении Совета Министров СССР, подписанном И. В. Сталиным, отмечалось, что «...в результате совместных усилий большого коллектива ученых, конструкторов, инженеров, руководящих работников, строителей и рабочих советской промышленности успешно выполнено задание Правительства о практическом решении в СССР проблемы использования атомной энергии.

Учитывая исключительные заслуги перед Советской Родиной в деле решения проблемы использования атомной энергии, Совет Министров СССР «ПОСТАНОВЛЯЕТ...» и далее шел перечень имен и фамилий тех, кто за эти заслуги удостоен высоких наград.

Среди них были названы и сотрудники ГСПИ-11.

Директор института А. И. Гутов, главный инженер института – руководитель проекта сооружения «Комбината № 817» В. В. Смирнов, главный инженер проекта сооружения завода «А» А. А. Черняков, главный инженер проекта сооружения завода «Б» А. З. Ротшильд, главный технолог института Я. И. Зильберман, инженер проекта «А» Ф. И. Рылин были награждены орденами Ленина и премированы крупными денежными суммами. Они были также удостоены звания лауреата Сталинской премии. За выполнение государственного задания многие другие участники были удостоены правительственных наград и премий.

*«Создание Семипалатинского полигона («Объект 905»), – говорил бывший главный инженер ВНИПИЭТ доктор технических наук Валентин Михайлович Симаковский, – является одной из славных страниц, вписанных сотрудниками нашего института в укрепление безопасности страны.*

*«Объект 905» стал местом испытаний и следующих образцов нашего ядерного оружия».*

...В тот день, когда в степях Казахстана прогремел взрыв советской первой атомной бомбы, академик Н. А. Доллежалъ произнес слова, которые актуальны для нас и сегодня: «Страна получила разящий меч и со спокойным достоинством вложила его в ножны, не размахивая им, не угрожая; самим фактом своего существования он обрел роль щита – меч, созданный талантом и работоспособностью советских людей».

## Глава 9

# ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЯЖЕЛОВОДНЫЙ РЕАКТОР

Еще до начала пуска первого промышленного реактора на «Комбинате № 817» 6 апреля 1948 года Правительство приняло Постановление, в котором Минтяжмашу СССР поручалась разработка технического проекта еще одного реактора – промышленного тяжеловодного. Проблема его создания обсуждалась еще в сентябре 1946 года на заседании Научно-технического совета ПГУ.

Новый проект разрабатывали в ОКБ ГМЗ при участии специалистов ГСПИ-11.

Ветеран российской ядерной индустрии, человек, 20 лет возглавлявший Научно-техническое управление Минсредмаша, Аркадий Константинович Круглов отмечал, насколько деятельным было участие сотрудников ГСПИ-11:

*«...На стенде в ОКБ ГМЗ отработывался метод разгрузки урановых блоков из технологических каналов. Проблемы возникли сразу же после начала работы реактора. Было установлено, что при отключении циркуляционных насосов в напорном патрубке может произойти скопление урановых блоков. При разгрузке четырех ТК блоки практически полностью застревали и не попадали в специальный приемник. Представитель ГСПИ-11 В. Ф. Кобарев предложил усовершенствовать систему размывки разгружаемых блоков. Его схема, проверенная на стенде, позволяла одновременно размыкать – освободить «завал» даже от блоков из 16 ТК...».*

Ф. И. Рылин, разрабатывавший этот проект, был специалистом ГСПИ-11. Уже тогда, в самом начале создания промышленных реакторов, он показал свой высокий профессионализм. Второй вариант замедлителя и теплоносителя разрабатывал инженер Н. Н. Кондрацкий.

Вместе со своими коллегами Г. Н. Караваевым и М. М. Кутаковым Н. Н. Кондрацкий предложил оригинальную конструкцию гидротранспорта, работающего на тяжелой воде.

И еще о нескольких технических новинках, воплощенных в промышленном реакторе. В отличие от опытного тяжеловодного под активной зоной реактора располагалась напорная камера, в которую тяжелая вода поступала снизу вверх в технологические каналы и охлаждала урановые блоки. Их диаметр был – 22 миллиметра и длина 75 миллиметров. Нужен был своеобразный «держатель». Такое устройство в виде длинного «холостого» блока, по предложению специалистов ГСПИ-11, было создано и размещено ниже урановых блоков.

24 мая 1948 года НТС одобрил это решение, и Н. Н. Кондрацкий был назначен главным инженером проекта. А общее научное руководство всем проектом осуществляли А. И. Алиханов, В. В. Владимирский, И. Д. Дмитриев и С. А. Гаврилов.

Тогда же были назначены ответственные за разработку отдельных систем регулирования мощности реактора и аварийной защиты С. Я. Никитин и А. В. Зинченко, радиационной защиты – Н. А. Бургов, коррозии и физико-химических процессов – Б. В. Эршлер и измерительных приборов теплового контроля – П. А. Петров. Разработкой проекта в ГСПИ-11 и лаборатории № 3 занимался большой коллектив. Благодаря его усилиям и содружеству с изготовителями оборудования, строителями

и монтажниками «Комбината № 817» в середине 1950 года удалось начать монтаж реактора ОК-180 и всех его многочисленных систем.

Тогда этот реактор называли «Семеркой», а объект, где его монтировали, – заводом № 3.

Рабочим местом для специалистов ГСПИ-11 и их смежников стала строительная площадка в Челябинске-40.

Системы «Семерки» были весьма сложными. Будущим эксплуатационникам необходимо было прочесть курс лекций для того, чтобы они, заступив на рабочую вахту, имели полнейшее представление о физических процессах, происходящих в реакторе, и могли обеспечить его безопасную работу. Вместе с учеными лекции читали и сотрудники ГСПИ-11.

На заводе № 37 в конце 1970-х годов были построены реакторы другого типа, обеспечивающие более надежную их эксплуатацию, – «Руслан» и «Людмила». В их проектировании вновь участвовал ВНИПИЭТ.

Вспоминая годы становления и развития ядерной индустрии в СССР, А. К. Круглов написал в своей книге:

...Единственным генеральным проектировщиком всех реакторов был тогда Ленинградский ГСПИ-11. Он и до сих пор остается генеральным проектировщиком многих производств атомной промышленности, в том числе радиохимических заводов и заводов по разделению изотопов урана.

## Глава 10

### ОБОГАЩЕНИЕ УРАНА

Уральский электрохимический комбинат – так теперь его называют. А в 1945 году, когда объект только начали проектировать в ГСПИ-11, его именовали иначе – «Комбинат № 813».

Для создания атомного оружия нужен был не только плутоний, но и другой делящийся ядерный материал – уран, высокообогащенный изотопом U-235.

Место для размещения первого отечественного газодиффузионного предприятия выбрали недалеко от Свердловска у поселка Верх-Нейвинский (сейчас г. Новоуральск). Пока шло проектирование, в Институте атомной энергии под руководством академика И. К. Кикоина отработывали огромный комплекс научных, конструкторских и технических проблем.

Отсутствие специальных знаний, новизна вопросов, которые предстояло решить, жесткие сроки строительства самого первого завода на этой площадке, получившего название «Д-1», потребовали напряженной кропотливой работы всех его создателей. Были и дополнительные трудности из-за соблюдения строгой секретности на всех этапах работы.

«Д-1» проектировал большой коллектив специалистов ГСПИ-11: В. В. Смирнов, М. И. Чухраев, М. М. Взоров, В. Ф. Чекалов, М. М. Добулевич, Г. Г. Водопьянов, Д. Н. Крупоткин, И. С. Бройдо, М. М. Чугреев, Ш. Ш. Майзель и многие другие. Первым главным инженером проекта был И. З. Гельфанд.

Первую продукцию завода «Д-1» – уран, обогащенный до 75 процентов изотопом U-235, – получили уже в 1949 году.

В качестве основного технологического оборудования на предприятии использовали газодиффузионные машины: ОК-6, ОК-7, ОК-8 и ОК-9 конструкции ОКБ ГМЗ, изготовленные на Кировском заводе в Ленинграде.

Делящие элементы (фильтры) представляли собой плоские пластинки из пористого никеля, полученные путем сложной химической технологии. Особые трудности в проекте вызывали небывалые требования к вакуумной плотности оборудования. Малейшие протечки наружного воздуха нарушали технологический процесс, а проникновение гексафторида урана в производственные помещения было потенциально опасным для персонала и окружающей среды.

Вторым газодиффузионным заводом на той же площадке, более совершенным, стал «Д-3». Здесь уже были использованы машины типа Т-45, Т-46, Т-47 и Т-49 конструкции ОКБ Кировского завода. Они отличались большей производительностью. А делящие элементы уже были выполнены из 500-миллиметровых трубок с диаметром 15 миллиметров. За счет совершенствования разделительных характеристик пористых фильтров и надежности машин, фактическая производительность завода превысила проектную в 1,7 раза. В то же время удалось в несколько раз снизить удельное потребление электроэнергии.

«Д-3» успешно работал до 1966 года, когда его остановили для перевода на новую газоцентрифужную технологию.

Новые разработки ученых позволили в 1950–1951 годах спроектировать на «Комбинате № 813» завод следующего поколения – «Д-4», вырабатывающий уран, обогащенный изотопом U-235 до 90 процентов. Здесь уже использовали новые машины ОК-19, которые сконструировали и изготовили в г. Горьком, и Т-44, созданные и выпущенные на Кировском заводе.

«Д-4» вошел в эксплуатацию в 1953 году и успешно работал 14 лет. В 1967 году его остановили для технического перевооружения на основе новой разделительной технологии.

*«В 1951 году, – рассказывает главный инженер отделения проектирования радиохимических производств ВНИПИЭТ Ю. В. Вербин, – наш институт приступил к разработке типовых корпусов СУ. Два таких корпуса СУ-1 и СУ-2 положили начало развитию разделительного производства на промышленной площадке в районе Томска на «Комбинате № 816», а третий СУ был запроектирован чуть позже для уральских электрохимиков. Все три корпуса вступили в эксплуатацию в 1954 году. Они вырабатывали промежуточный продукт с 2-х процентным содержанием урана 235 для последующего обогащения на других заводах и использования в атомной энергетике.*

*Типизация проектных решений позволила значительно сократить время проектирования, строительства, монтажа и пуска заводов.*

*Стоит отметить, что к 1955 году специалисты института уже обладали достаточной квалификацией и опытом, чтобы решать практически весь комплекс технических проблем, связанных с проектированием разделительных заводов под любую технологию.*

*К этому времени у нас сформировался коллектив проектировщиков разделительного профиля, который в последующем выполнял все задачи по созданию таких производств».*

Основой этого коллектива были такие опытные специалисты как М. М. Добулевич, Ю. В. Вербин, Е. И. Аббакумов, Г. А. Никольская, А. Ф. Скворцова, Н. И. Детинко, И. С. Бройдо, Л. Е. Сончик, Н. И. Емельянов, С. И. Берлянт, С. А. Пушменков, Н. В. Папушин, Н. Н. Кантович, Ю. Д. Дельнов, И. Н. Петров, Л. П. Петров, Л. П. Морозов, Ш. Ш. Майзель, П. В. Ланг, В. П. Богданов, Б. Н. Богданов и многие другие.

Газодиффузионное оборудование на комбинате в Новоуральске было включено в работу раньше, чем на других предприятиях, поэтому многие разработки вначале осуществлялись именно там, а затем переносились на те предприятия, где тоже занимались разделительными производствами. Уральский электрохимический комбинат стал для них «кузницей» кадров. Его специалисты были наставниками для коллег на Сибирском химическом комбинате в Томске-7, для которого ГСПИ-11 запроектировал завод «Д-6». В состав завода вошли два типовых СУ, а затем еще два корпуса с такими же строительными решениями, как СУ-1 и СУ-2. вновь проектируемые корпуса объединились с СУ-1 и СУ-2 технологической и транспортной галереей. Здесь разместили еще более производительные машины Т-47 и Т-49.

«Д-6» вошел в эксплуатацию в 1955 году и проработал 14 лет.

Следующим этапом развития газодиффузионных заводов было создание подобных предприятий на базе нового поколения машин ОК-26 и Т-51, которые работали при давлении 100 миллиметров ртутного столба.

Новые заводы, получившие название «головные», разрабатывались в течение 1953–1960 годов. Неудивительно, что их создателям понадобился такой срок, ведь

проектированию предшествовали многочисленные исследования и эксперименты. Основные промышленные здания были типовыми, а главный упор сделали на использование промышленных методов строительства и монтажа.

Завод «Д-5» построили на «Комбинате № 813» за два года, на новой промплощадке в составе четырех корпусов, объединив их с ранее возведенными галереями. Действовать он начал в 1957 году.

В это время уже разрунулось сооружение «Комбината № 820» – Ангарского электролизного химического. Уралцы направили туда большое количество специалистов, чтобы с первых же дней жизни нового предприятия они смогли освоить его производственные мощности.

Ю. В. Вербин:

*...И еще один комбинат обязан своим рождением нашему институту. Его построили в районе станции Заозерной в Красноярском крае. Атомщикам страны он более известен как «Комбинат № 825», а город, где живут работники этого предприятия, долго называли Красноярском-45. Теперь у него красивое и символическое имя – Зеленогорск...*

*Именно здесь в 1962 году был введен в строй действующих последний из «нашей серии» газодиффузионный корпус с машинами ОК-30 и Т-56. Объекты второго этапа развития разделительных производств, где получали низкообогащенный уран, отличаются большей энергоемкостью технологического процесса и требуют немалого расхода охлаждающей воды. Суммарная электрическая мощность для питания всех заводов составляла примерно 2,5 млн. киловатт-часов. Чтобы обеспечить электроэнергией все четыре газодиффузионных предприятия, были построены крупные ТЭЦ на каждом из них. Кроме того, надо было позаботиться о том, чтобы поток живой энергии не прервался. И это было предусмотрено в проектах! К заводам подвели дублирующие линии электропередач с напряжением до 500 киловольт от ближайших гидростанций. В частности, Ангарский электролизный химический комбинат получал ток от Братской ГЭС.*

*Электроподстанции газодиффузионных заводов по перерабатываемой мощности, по уникальности принятых проектировщиками технических решений и уровню надежности в тот период не имели равных в мире.*

*Благодаря наращиванию единичной мощности газодиффузионных машин как за счет повышения давления перед фильтрами, так и улучшения их разделительных характеристик, суммарная мощность этих заводов в СССР за 30 лет, с 1950 по 1980 год, увеличилась примерно в 100 раз...*

*Опыт, накопленный в Новоуральске и на предприятиях – его «ближайших родственников», – оказался как нельзя кстати, когда в 1957 году институту поручили разработать проект газодиффузионного завода для Китайской Народной Республики. Это был первый проект атомного предприятия для другой страны, осуществляемый специалистами Советского Союза. Он был готов два года спустя.*

*Завод в Китае построили в районе города Ланчжоу на реке Хуанхэ. В СССР разработали проектное задание, а в КНР выполняли рабочий проект. Для подготовки национальных кадров на этом этапе проектирования участвовали и китайские специалисты.*

*«Но надо сказать, – отмечают специалисты института, – что газодиффузионный метод разделения ядерных материалов – не самый лучший. В СССР воспользовались*

им в тот период, когда самой главной задачей было накопить как можно больше ядерных боеприпасов. Известен был другой метод – центрифугирование, но наши ученые отказались от него в самом начале только потому, что он требовал исключительно сложного оборудования. Надо было иметь в достатке много современной аппаратуры для обеспечения полной автоматизации процесса.

В этих условиях предпочли воспользоваться газодиффузионным методом. Он был проще. И кстати, американская атомная бомба, сброшенная на Хиросиму, была с урановой «начинкой», полученной тоже методом газовой диффузии. Правда, и он на поверку оказался сложным и трудоемким в освоении. Сколько различных типов машин и другого оборудования пришлось создать, чтобы добиться успеха, наладить раздельное производство в нужных масштабах!

Но работы по центрифугированию, исследования и эксперименты продолжались. Этим занималась группа наших специалистов, в составе которой были Ю. В. Вербин, О. Д. Саблин и Р. Е. Агаханянц.

Постановлением Совета Министров СССР задача разработать газовую центрифугу для промышленного разделения изотопов урана была поручена ОКБ Кировского завода (теперь это НТЦ «Центротех-ЭХЗ»). Главным конструктором по центрифугам стал В. И. Сергеев, а научным руководством этих разработок занимался академик И. К. Кикоин. Именно по его предложению и с активным участием ученых Института атомной энергии родилась оригинальная концепция конструкции газовой центрифуги, которую удалось воплотить в жизнь.

Вместе с ИАЭ, ЦКБМ, ОКБ ГАЗ, ВИАМ и Уральским электрохимическим комбинатом основным разработчиком был ВНИПИЭТ».

Для испытаний в промышленных условиях нового для советских атомщиков метода, самих центрифуг и комплектующего оборудования, а также накопления опыта проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации надо было организовать производство таких машин, аппаратов и приборов и построить опытный завод. Решение об этом было принято Правительством в 1955 году.

На «Комбинате № 813» демонтировали первый газодиффузионный завод, а часть его площадок использовали для развертывания нового, опытного, производства с использованием центрифуг. Новое производство успешно отработало пять с половиной лет и доказало, что советские ученые, конструкторы, технологи и проектировщики находятся на правильном пути. Новый метод можно использовать!

Приемная комиссия, оценивая результаты работы опытного завода, рекомендовала Министерству среднего машиностроения приступить к массовому производству центрифуг, начиная с 1959 года.

По Постановлению Правительства серийный выпуск центрифуг вели три машиностроительных завода: в Горьком, Владимире и Коврове. За выполнением заказа был установлен жесткий контроль.

Освоение нового метода было настолько успешным, уверенность в надежности отечественных центрифуг так велика, что вместо намечавшегося расширения опытного завода было решено перейти к проектированию и строительству промышленной установки, работающей по технологической схеме с действующими диффузионными заводами «Комбината № 813».



Выявились и главные преимущества центрифуг – их малое газонаполнение и ядерная безопасность технологического процесса, позволяющие разместить новое оборудование в наиболее ответственной, отборной части схемы завода.

Установка из 23 000 центрифуг была пущена в 1961 году, заменив демонтированные машины ОК-19 и Т-44 газодиффузионного завода «Д-4», и проработала почти 10 лет. Ее производительность была вчетверо выше производительности «снятых с вооружения» машин, а потребление электрической энергии снизилось более чем в 10 раз!

Созданный промышленный участок помог овладеть опытом совместной эксплуатации газодиффузионных машин и центрифуг в единой технологической схеме. Стало предельно ясно, что теперь можно строить промышленный завод центрифуг, разрабатывать методы эксплуатации и ремонта оборудования, совершенствовать схемы аварийной защиты и технологического контроля, готовить персонал для обслуживания новых машин.

Такой завод был запроектирован и построен как прообраз типового. Его первая очередь включала 500 000 центрифуг и была введена в строй в 1962 году. К 1964 году в эксплуатацию ввели еще две очереди. Более крупного предприятия подобного рода в мире еще не было.

Проектные решения по первому промышленному заводу явились основой последующего создания новых и модернизации действующих корпусов. На «Комбинате № 813» началась реконструкция, рассчитанная примерно на 10 лет и направленная на поэтапную замену газодиффузионных машин центрифугами. Эффективность реализации этой программы не замедлила сказаться.

После завершения второго этапа реконструкции и модернизации производства разделительная мощность комбината увеличилась более чем вдвое.

За создание и внедрение центробежного метода разделения изотопов урана в промышленных масштабах группа ученых, проектировщиков, конструкторов, строителей и эксплуатационников была удостоена в 1964 году Ленинской премии. Ее лауреатами стали и сотрудники ВНИПИЭТ Е. И. Аббакумов, И. С. Бройдо, Ю. В. Вербин.

Большой творческий вклад в разработку промышленных объектов с центробежной технологией внесли специалисты института В. П. Алексеев, Ю. Н. Кобрин, П. К. Беда, В. Ф. Чекалов, Г. Г. Водопьянов, М. М. Добулевич, Л. Е. Сончик, А. М. Ленинский, Г. А. Никольская, Г. Н. Шукин, В. В. Толстой и многие другие.

*«ВНИПИЭТ, – с заметной ноткой гордости подчеркивает Ю. В. Вербин, – был единственным институтом, ведущим комплексное проектирование всех разделительных предприятий в атомной индустрии страны.*

Снижение удельных эксплуатационных расходов из-за малого потребления энергии, уменьшение стоимости машин, улучшение параметров центрифуг позволило перевести разделительные заводы на режимы с пониженным содержанием урана-235 в отвале за счет дальнейшего развития более прогрессивного метода.

Второй промышленный центробежный завод уже проектировали и строили в составе трех типовых корпусов. А для того, чтобы машины занимали меньше производственной площади, их стали размещать впоследствии в пять ярусов. Это позволило значительно увеличить их общее количество, а также мощность предприятия.

Этот новый завод построили на «Комбинате № 815» в Красноярске-45 (Зеленогорске). Он стал работать по единой технологической схеме с диффузионным корпусом. Пуск завода произошел в 1964 году, а 6 лет спустя завод вышел на проектную мощность.

*Усовершенствование центрифуг шло столь быстрыми темпами, что уже в 1959 году было решено заменить ими морально устаревшие диффузионные машины. Проведенные институтом технико-экономические исследования показали, что это дало ощутимый экономический эффект.*

*Период перехода отечественных разделительных заводов на центробежную технологию продолжался до середины 1980-х годов».*

Но для ВНИПИЭТ это не было завершением работ в очень важной области ядерной индустрии. Специалисты института продолжали заниматься разработкой проектов по модернизации и техническому перевооружению разделительных заводов, связанных с переходом на центрифуги новых поколений.

К освоению центробежного метода разделения изотопов урана в Советском Союзе приступили позже, чем в Соединенных Штатах Америки, но за сравнительно короткий для истории срок сумели обогнать и США, и другие ядерные державы, добившись таких результатов в промышленном производстве, каких не знал еще никто. Это было общим успехом ученых, конструкторов, проектировщиков, заводских специалистов, которые смогли решить интереснейшую и сложнейшую техническую проблему. Причем, все сделали сами, в своих НИИ и КБ, на отечественных заводах и отечественном оборудовании. И к чести тех, кто строил и монтировал центробежную технику, кто на Уральском электрохимическом комбинате ее эксплуатировал, следует сказать, что они блестяще справились со своей задачей.

## Глава 11 ЛЮДЬМИ СОГРЕТЫЙ

26 марта 1949 года Совет Министров СССР принял Постановление «О строительстве Зауральского машиностроительного завода». Чтобы западные спецслужбы не были в курсе о начавшихся в СССР работах по созданию еще одного ядерного комбината, ему было дано такое имя – «Зауральский машиностроительный завод Министерства химической промышленности», а продукт, производство которого должны были освоить на этом предприятии, в Постановлении назвали «Кремний 1».

Постановление предусматривало построить для обеспечения Зауральского машиностроительного завода электротепловой энергией электростанцию мощностью 200 тысяч киловатт в районе указанного завода с вводом в действие первой турбины в 1950 году и полной мощности станции в первом полугодии 1952 года. Одновременно была поставлена задача – увеличить мощность Томской ГРЭС в размерах, необходимых для полного обеспечения электроэнергией потребности строительства Зауральского машиностроительного завода.

Четвертый пункт Постановления гласил:

**«Возложить на Главгострой СССР и Ленинградский Гипрострой Главгостроя СССР генеральное проектирование Зауральского машиностроительного завода с выполнением технологической части проекта совместно с Лабораторией измерительных приборов Академии наук СССР...»**

И далее:

**«Обязать Главгострой СССР, Ленинградский Гипрострой и Лабораторию измерительных приборов АН СССР (т. Кикоина) с привлечением на договорных началах: Ленинградского отделения «Теплоэлектропроект» Министерства электростанций, «Союззападэлектромонтаж» Министерства строительства предприятий тяжелой индустрии, «Дорпроект» Министерства путей сообщения и Новосибирского управления Министерства геологии разработать к 1 июня 1949 года проектное задание по заказу № 2816 и к 1 октября 1949 года – технический проект.**

**Разрешить Ленинградскому Гипрострою при выполнении проектных работ по настоящему Постановлению принять сдельную оплату труда проектировщиков...**

**Обязать Ленинградский Гипрострой Главгостроя СССР (т. Гутова) в десятидневный срок выдать Министерству электростанций технические и геологические данные, необходимые для проектирования указанной электростанции...**

**Обязать Ленинградский Гипрострой Главгостроя СССР (т. Гутова) и Главпромстрой МВД СССР (т. Комаровского) в месячный срок согласовать технические условия на проектирование с учетом обеспечения заводского изготовления строительных конструкций и поточного метода производства работ...»**

В прошлые столетия вниз по течению реки Томь селились отставные стрелки и казаки местного гарнизона, строили деревни Белобородово, Иглаково, Попадейкино, Чернильщиково и Орловку. На землях между Большой и Сухой Киргизками, принадлежащих монастырям, стояли дачи священнослужителей, бараки губернского пере-

селенческого управления, склады для хранения керосина нефтесиндиката. В 30-е годы XX века в этих строениях поместили коммуны для беспризорных, входившую в Наркомат внутренних дел. Назвали коммуну «Чекист», рабочий поселок получил такое же имя. Решено было строить Зауральский промышленный завод со всей его инфраструктурой в этой местности.

Изыскательская экспедиция ГСПИ-11 начала работать летом 1948 года. Сохранился ее отчет о выбранной площадке:

*«Стройплощадка расположена в 25 км от областного центра, вниз по течению реки Тоть. Правый берег реки представляет собой слабохолмистую местность, покрытую смешанным лесом, с общим уклоном к реке, у которой рельеф переходит в крутой откос до 12 метров от уреза воды. Судходная река Тоть обеспечивает предприятие сравнительно прохладной и чистой водой для охлаждения технологического оборудования атомных реакторов и завода по разделению изотопов, а также является транспортной магистралью для доставки леса, заготовленного в северных районах; ее русло богато гравием. По правому возвышенному берегу и далее на север, под небольшим растительным слоем почвы, находятся в неограниченном количестве песок и глины, пригодные для изготовления кирпича и бетона.*

Низкое залегание грунтовых вод на возвышенных песчано-глинистых грунтах (без скальных пород) позволяет строить сооружения с большим заглублением.

Район будущего строительства, особенно в северном направлении (по розе ветров) слабо заселен. Только часть земель используется для нужд сельского хозяйства. Окружающие лесные массивы, называемые «дачами», принадлежали Гослесхозу. Рядом – областной центр с вузами, техникумами, училищами и школами ФЗО, готовящими специалистов по всем специальностям, необходимым строительственно-монтажным организациям, строящемуся промышленному предприятию и городу. Областной центр связан железной дорогой с Транссибирской магистралью и крупнейшими угольно-металлургическими и машиностроительными центрами Сибири».

Здесь в 1949 году развернулось строительство «Комбината № 816», имевшего еще одно название – «Зауральская контора «Главпромстрой». Управление строительства № 601 тоже засекретили, назвав его «Почтовым ящиком № 5». Начинали с создания производственной базы строительных материалов и изделий.

Одновременно формировали кадры эксплуатационников будущего предприятия. Проектировщики из Ленинграда работали с ними, вместе решали все возникавшие проблемы. Были спроектированы заводы разделения изотопов, реакторные, сублиматный, радиохимический, «Гидроэнергоснаба», ТЭЦ, приборное производство и множество вспомогательных служб. Проектировщики сумели воплотить в созданном промышленном атомном комплексе самые передовые технологии, сотрудничая с ведущими научными организациями страны. В 1954 году выдал первую продукцию сублиматный завод, в 1955-м вступил в строй действующих предприятий первый в Сибири атомный реактор «И-1» («Иван-Один»). В 1958 году одновременно с пуском нового атомного реактора «ИЭ-2» («Иван-Энергетический») выдала ток первая в СССР промышленная атомная станция № 1, а в последующие годы к ней присоединился реактор «АДЭ-3». Затем были запроектированы и построены реакторные установки АДЭ-4 и 5 и электростанция № 2, которая вырабатывала электроэнергию для отопления г. Томска. Начал работать и радиохимический завод.

---

В проектирование промышленных реакторных установок ощутимый вклад внесли И. Д. Дмитриев, Г. В. Кругликов, Л. П. Гуляев, М. Н. Юрьев, В. И. Мельников, Б. И. Снагинский, Г. В. Егоров, В. А. Чанов, Е. А. Шошин, Н. Н. Фирсова, А. Ф. Осокин, А. М. Кнутарев, А. М. Щербаков, В. А. Кукарских, С. П. Бабкова, А. М. Пышкина, В. А. Жданов и другие специалисты.

В разработке архитектурно-строительной части принимали участие М. М. Николаев, Н. А. Козионов, И. И. Балицкий, И. Н. Фракин, В. А. Иванов, Г. И. Пилипенко. В разработке систем водоснабжения и специальных канализации и вентиляции Д. А. Степанов, М. М. Громов, Г. М. Кузовлев, В. К. Лучина, С. А. Стронгин, С. Э. Авраменко, Г. В. Баллод, а проектированием электротехнической части установок занимались Ш. Ш. Майзель, Н. М. Иванов, В. И. Агафонов и другие сотрудники института.

В проектировании радиохимического завода принимали активное участие, в основном, те же сотрудники, которые проектировали завод «Б» в Челябинске-40.

Первым главным инженером проекта был И. З. Гельфанд.

На сибирской земле рядом с гигантским химическим комбинатом вырос и город, спроектированный специалистами ГСПИ-11. Но об этом особый разговор.

Рассказ о создании Северска хочется закончить четверостишием одного из местных поэтов:

*В мороз и зной, зимой и летом,  
На протяжении многих лет,  
Наш город рос, людьми согретый,  
И нам дарил свой добрый свет.*

## Глава 12

### ВО ГЛУБИНЕ САЯНСКИХ ГОР

«Холодная война» в начале 50-х годов XX века была в самом разгаре. Советский Союз уже стал обладателем ядерного оружия. Разворачивалась гонка вооружений, каждая из сторон стремилась увеличить свои атомные арсеналы, для чего требовалось все больше и больше плутония-239.

Первые промышленные реакторы действовали в Челябинске-40 и Томске-7, но они были расположены на поверхности земли, поэтому были уязвимы в случае бомбардировки. В Правительстве решили построить новый горно-химический комбинат под землей, надежно защитив его от бомбовых ударов.

При выборе площадки руководствовались такими соображениями: комбинат должен стоять сравнительно далеко от государственной границы; он должен находиться в сейсмическом районе и обязательно не менее чем под 200-метровой толщей твердых пород. Ученые утверждали, что только тогда не надо будет опасаться бомбежек. Такой секретный объект в то же время необходимо было строить рядом с естественным источником воды, которая потребуется для охлаждения реакторов, а также не далеко от крупного промышленного центра с развитой сетью транспортных коммуникаций.

По личному распоряжению И. В. Сталина еще в мае 1949 года в Красноярский край направили изыскательскую экспедицию ГСПИ-11, начальником которой был В. К. Жуков, главным геологом – И. Н. Шубин, а топогеодезической партией руководил В. Ф. Галенко. Экспедиция на самолете обследовала обширную территорию и сделала свой выбор в районе деревни Додоново, идеально подходившей для создания будущего комбината. Атамановский горный хребт в отрогах Саян здесь вплотную подходит к Енисею, значит, проблем с водой не будет. В горном хребте можно укрыть не один, а несколько объектов. Рядом, в широкой долине, есть возможность построить рабочий поселок для строителей и эксплуатационников. Доставлять необходимые новой стройке материалы и оборудование можно по Транссибирской магистрали, откуда можно провести ветку железной дороги, и по реке. По соседству находится крупный промышленный центр – краевая столица Красноярск.

Правительственная комиссия, председателем которой был заместитель начальника Первого Главного Управления А. П. Завенягин и в состав которой входил главный инженер проекта из ГСПИ-11 А. А. Черняков, ознакомилась с результатами работ изыскателей и одобрила выбор места для размещения площадки комбината. 26 февраля 1950 года И. В. Сталин подписал Постановление, в котором было сказано:

*«...В целях надежного укрытия комбината № 815 от нападения с воздуха и обеспечения его бесперебойной работы Совет Министров СССР*

*Постановляет:*

*1. Комбинат № 815 по производству плутония, предусмотренный Постановлением Совета Министров СССР № 5060-1946сс от 29 октября 1949 г., построить*

*под землей в скальных породах, с заглублением не менее 230 метров над потолком сооружений.*

**2. Утвердить для строительства комбината № 815 площадку на реке Енисей на правом берегу, в 50 км ниже г. Красноярска...».**

В этом же Постановлении был определен и генеральный проектировщик – «Ленгипрострой», как называли тогда в документах ГСПИ-11. Строительство комбината и поселка поручили управлению строительства № 994 во главе с генерал-майором инженерно-технической службы М. М. Царевским, который руководил стройкой комбината № 817 в Челябинске-40 и показал, на что способен. Насколько ответственной была задача, доверенная ему, можно судить по тому, что заместителями Царевского стали генерал-майор А. В. Шамарин, генерал-лейтенант С. Р. Мильштейн, генерал-майор А. А. Закусило и генерал-директор пути и строительства Н. М. Эсакия.

Уже в марте 1950 года, спустя несколько дней после принятия Постановления Совмина, в Красноярск приехала выездная бригада из 22 специалистов «Ленгипростроя», которой руководил заместитель главного инженера проекта Петр Иванович Фетисов. Обязанности в бригаде, немедленно приступившей к делу, были распределены так: проектом организации работ занимались групповой инженер К. Г. Криволапов, инженеры супруги В. Т. и Н. М. Максимовы, техник А. Н. Шпилин.

Над генеральным планом работали В. А. Морозов, З. М. Корозина и Нина Березина. Проектировщиками-строителями были старший архитектор А. Т. Алексеев, инженер-конструктор Н. А. Кублицкая, техники А. М. Стариков и супруги Н. Н. и Д. Б. Островские, проектированием сантехники занимались старшие инженеры А. М. Ролик и М. С. Белоусов.

В бригаду также входила геологическая экспедиция, начальником которой был И. В. Галанин, его заместителями – Е. И. Морозов и В. К. Жуков, главным геологом – И. Н. Шубин, а начальником буровой партии – Н. И. Макаров. Проектировщикам помогли копировщицы Н. М. Иванова и А. А. Лизун.

Работа, которой занималась экспедиция, была столь секретной, что не обошлось без уполномоченного 1-го отдела – О. П. Медведевой.

Мы назвали имена и фамилии всех участников этого «десанта» «Ленгипростроя» потому, что они были первыми, кто представлял здесь институт с берегов Невы; первыми, кто заложил основы его будущего филиала; кто положил начало сооружению «комбината во глубине Саянских гор».

Летом 1950 года по проектам ГСПИ-11 и «Метрогипротранса» московские метрополитеновцы начали одновременную проходку первого тоннеля в Атамановском хребте с берега Енисея и шахтных стволов с горы.

В архиве Минатома России сохранился протокол заседания Научно-технического совета Первого Главного Управления. Он датирован 30 октября 1950 года:

**«Члены Совета: Курчатov И. В., Емельянов В. С., Александров А. П., Малышев В. А., Доллежалъ Н. А., Павлов Н. И., Поздняков Б. Г.**

**Присутствовали: Зверев А. Д., Головин И. Н., Калинин В. Ф., Семенов И. И., Смирнов В. В., Черняков А. А., Зайцев М. Д., Мельников Г. И., Погарский С. И. Эсакия Н. М., Гладков Г. Н.**

**Проектное задание комбината 815**

**Сообщения: Чернякова А. А., Эсакия Н. М. и Ермакова Г. В.**

Выступили: Завенягин А. П., Курчатov И. В., Смирнов В. В., Александров А. П., Павлов Н. И., Малышев В. А., Доллежалъ Н. А.

Проектное задание комбината 815 разработано ГСПИ-11 во исполнение Постановления Совета Министров СССР от 26.02.1950 г.

Основные заводы расположены в грунте на глубине около 200 м. и размещены в поперечных выработках шириной 8–18 м., длиной 60–80 м. и высотой 5–30 м.

Объем горных пород по выемке грунта составит около 2,8 млн. куб. м. Площадь заводов и цехов около – 4 000 кв. м. Общая протяженность горизонтальных выработок – 30 200 погонных метров.

Протяженность аварийных ходов и убежищ – 49 700 погонных метров.

Количество вентиляционных и слепых стволов – 31.

Скорость проходки горизонтальных выработок – 45–48 м/месяц.

Соцгород запроектирован на 16 200 человек общей жилой площадью 119,5 тыс. кв. м. Количество работающих на комбинате 6 000 человек».

К тому времени уже действовала дирекция строившегося предприятия, получившая условное название «Восточная контора Главгорстроя СССР». Первым ее руководителем стал Н. И. Терехов.

Проект предусматривал создание трех производств комбината: реакторного, радиохимического и металлургического. Планировалось иметь на случай войны свое, автономное энергоснабжение от электростанции, которую необходимо было построить. Она должна была обладать мощностью 75 000 киловатт и работать на каменном угле.

Но еще до начала строительства электростанции на органическом топливе у руководителей Минсредмаша и Горно-химического комбината возникла идея – поручить проектному институту ГСПИ-11 проработать оценку возможности размещения в горных выработках под землей электростанции, работающей на базе сбросного тепла от двух уран-графитовых канальных реакторов АДЭ.

Уже предварительные эксперименты и расчеты показали, что такая система более эффективна и способна обеспечить высокие параметры теплоносителя (до 180–200 градусов на выходе из реактора). Таким образом, реакторы становились двухцелевыми – могли нарабатывать продукцию оборонного значения и могли использоваться в энергетических целях для снабжения комбината и города Красноярска-26.

Была достигнута еще одна решающая цель: замкнутый контур охлаждения реакторов повышал их экологическую и радиационную безопасность. Уже само по себе это являлось большим достоинством, которое не могли не заметить те, кто знакомился с проектом, кто занимался экспертизой и, в конце концов, давал «добро» на отказ от тепловой электростанции и создание вместо нее двухцелевых реакторов. В ГСПИ-11 к выполнению проектных работ было привлечено, помимо подразделения Л. А. Сытина, еще одно во главе с Ф. Г. Герасимовым и главным инженером И. Д. Дмитриевым. К ним присоединились и другие специализированные подразделения института.

Главное внимание было сосредоточено на быстрейшем вводе в строй реакторного завода.

ГСПИ-11 был генеральным проектировщиком первой на Горно-химическом комбинате в Красноярске-26 промышленной уран-графитовой реакторной установки АД канального типа, работавшей по проточной схеме его охлаждения.



Выбор ГСПИ-11 в качестве проектировщика этой установки не был случайным. К тому времени институт уже имел значительный опыт проектирования реакторных установок подобного типа на ПО «Маяк» и на Сибирском химическом комбинате.

Руководство проектно-изыскательскими работами по этой установке осуществлялось главным инженером проекта А. А. Черняковым, затем Э. Е. Старобиным и его заместителем М. В. Иолко. Архитектурно-строительной частью, а также системами технического водоснабжения и охлаждения реактора занималось подразделение, начальником которого был Л. А. Сытин, а главным инженером – А. А. Хоникевич. Непосредственное проектирование системы технического водоснабжения реактора АД выполняла группа С. Д. Смирнова при активном участии инженеров А. Р. Васильева, Р. А. Емельяновой, Е. С. Мызникова и других.

Транспортно-технологическую часть реакторной установки, системы обращения, хранения и транспортировки свежего и отработавшего ядерного топлива проектировала группа М. А. Померанцева при активном участии таких специалистов-универсалов, как Л. П. Гуляев, Б. И. Снагинский, В. Н. Костромин, Б. Н. Скляров, Г. В. Кругликов, М. И. Юрьев.

Все, кто работал над установкой АД, сумели уложиться в установленные Правительством сроки.

Благодаря исследованиям, выполненным специалистами ЛИПАН и их коллегами с Горно-химического комбината и других объектов Минсредмаша, в процессе эксплуатации мощность установки удалось повысить более чем в два раза по сравнению с его первоначальной проектной мощностью.

18 августа 1958 года в 17 часов 40 минут началась загрузка рабочих урановых блоков в активную зону реактора. Первый блок загрузил начальник Главного управления Минсредмаша А. Д. Зверев, второй – директор комбината А. Р. Белов и третий – директор реакторного завода В. П. Муравьев, которого перевели работать сюда из Челябинска-40. Затем за дело взялся сменный персонал. В 7 часов 20 минут утра следующего дня, когда ядерное горючее было размещено в 508 технологических каналах, произошел физический пуск. Сердце реактора начало биться, и реактор успешно проработал не один десяток лет.

Объем работ, который предстояло выполнить, был велик. В работах принимали участие и многие другие подразделения ГСПИ-11. Турбинное отделение будущей электростанции проектировало Ленинградское отделение института «Теплоэлектропроект».

Проекты РУ и АЭС, а после их утверждения и рабочая документация, выдававшиеся заказчику на строительство, разрабатывались одновременно для двух реакторных установок. В то же время была возможность перевода каждого из реакторов в режим охлаждения по проточной схеме. Такая необходимость объяснялась тем, что позволяла ускорить ввод установок в действие, не дожидаясь окончания работ по остальной части АЭС.

Комментируя это, В. Д. Сафутин объясняет:

*«Мы предусмотрели в режиме работы по проточной схеме свободный слив охлаждающей воды из коллекторов реактора. Затем, уже в процессе завершения монтажа проточной системы, группа специалистов ГСПИ-11 во главе с М. Н. Юрьевым, инженеры комбината и Минсредмаша внесли рационализаторское предложение. Суть*

его заключалась в том, чтобы реконструировать систему сложных трубопроводов с обеспечением на сливе гидронетли. Это позволяло повысить давление воды на выходе из реактора, увеличивало ее запас до вскипания и помогло несколько повысить температуру воды. Таким образом, мощность реактора возросла примерно на 10 процентов, что было экономически весьма целесообразно.

Сливные трубопроводы к тому времени уже были смонтированы. Реконструкция могла повлечь за собой задержку пуска реакторов. И потому те, от кого зависела реализация рационализаторского предложения, не сразу дали согласие на его внедрение. Однако нам удалось убедить пессимистов. И вначале на АДЭ-1, перед его пуском, а затем и на АДЭ-2 новшество воплотили в жизнь. А его авторов ждала заслуженная награда – крупная денежная премия – ведь то, что они сделали, дало большую выгоду для производства».

Немало серьезных проблем (организационных и технических) было у проектировщиков на пути к цели. Институт, вместе с заказчиком и при поддержке Министерства, привлекал к их решению целый ряд специализированных конструкторских, проектных и научно-исследовательских организаций, а также заводов-изготовителей.

Наиболее сложной в процессе проектирования была задача размещения в подземных горных выработках всего комплекса теплообменного и насосного оборудования первого контура реакторных установок. Решающий вклад в успех дела внесли специалисты группы М. Н. Юрьева, В. А. Чанов и Е. А. Шошин с помощью своих коллег А. М. Щербакова, В. К. Овсенко и А. М. Кухтарева. Они же подготовили необходимые задания горнякам на проходку дополнительных тоннелей и выработок для трассировки технологических коммуникаций.

В проекте был учтен отрицательный опыт создания и монтажа трубопроводов первого контура для реакторных установок Сибирского химического комбината. Прежде для их изготовления использовали двухслойную плакированную сталь. Считалось, что это позволит сэкономить солидные суммы денег. Но скупой платит дважды! Жизнь показала, что трубопроводы, изготовленные из нержавеющей стали, хоть и стоят дороже, но более долговечны. Именно такие трубопроводы стал выпускать завод «Металлоконструкция» в Новосибирске. По проекту их использовали для первых контуров.

Общий для двух реакторных установок турбинный зал был размещен Ленинградским отделением института «Теплоэлектропроект» в горной выработке, называвшейся «Объект 120/1». Проектные решения затем заложили в рабочую документацию, выдали Горно-химическому комбинату, и к делу приступили строители. Но, когда уже шел монтаж оборудования и трубопроводов первых контуров, исследования, выполненные в Институте атомной энергии и на комбинате, показали, что первоначально принятые в проекте мощности реакторов могут быть увеличены. Для работы электростанции будет вполне достаточно одного из них, например, АДЭ-2. Тогда возникла новая проблема: надо подключить к его первому контуру все теплообменное оборудование такого же контура АДЭ-1.

АДЭ-2 и АЭС ввели в установленные Правительством сроки.

Активное участие в обеспечении авторского надзора за строительством и монтажом со стороны проектировщиков технологической части принимал А. М. Кнутарев, в решении вопросов проектного обеспечения безопасности реакторных установок и АЭС – М. Н. Юрьев и А. Ф. Осокин.

---

Впоследствии многие годы реакторные установки Горно-химического комбината в Красноярске-26 успешно работали, обеспечивая производство электроэнергии и снабжая теплом предприятия и жилые кварталы города, который обрел открытое название: Железногорск.

Реакторная установка АД 30 июня 1992 года была выведена из эксплуатации одной из первых на комбинате. «Холодная война» в то время была прекращена, к тому же АД, работавшая по проточной системе охлаждения, в принципе, не в полном объеме отвечала требованиям экологической безопасности. А считаться с проблемами экологии и охраны окружающей среды надо было в полном соответствии с нормативными документами отечественных надзорных органов и МАГАТЭ.

Но ученые и конструкторы успели создать новые, более безопасные и надежные реакторные установки, обладающие возможностями для развития ядерной энергетики.

## Глава 13

### ДЛЯ ОБОРОНЫ ДЕРЖАВЫ

Перенесемся мысленно еще раз в 1949 год, когда произошло испытание первой советской атомной бомбы. По сути дела, СССР был еще в начале пути, его атомные арсеналы были практически пусты, и их необходимо было наполнять ядерными боеприпасами.

Известные специалисты, посвятившие этому всю свою жизнь, – Е. К. Дудочкин, Б. В. Горобец, Л. И. Надпорожский, Л. А. Петухов – в книге «Ядерная индустрия России» очень точно написали:

*«Ядерный боеприпас – комплекс открытый человеческого разума, оружие новой эпохи... Производство ЯБП – процесс весьма опасный, требующий соблюдения комплекса мер, который обеспечивает безопасный процесс сборки, испытаний и эксплуатации. Одним из главных компонентов ЯБП является ядерный заряд, в состав которого входят не только основные изделия из урана-235 и плутония, поставляемые с комбинации «Маяк» и СХК, но и взрывчатые вещества, и другие элементы, обеспечивающие его эффективное срабатывание».*

Мы уже знаем, что создание и развитие производственной базы для серийного производства ЯБП в отрасли началось в том самом 1949-м году, когда Постановлением Совнаркома СССР было решено создать завод при КБ-11 («Авангард») в Арзамасе-16.

Повествуют авторы:

*«В Челябинске-70, где всюду разворачивались работы во ВНИИТФ, велось проектирование производств для ядерных боеприпасов, конструкторских бюро и исследовательских лабораторий, опытного производства и испытательных площадок. Научным руководителем Челябинска-70 был академик Е. И. Забабахин. Именно под его руководством появились современные типы ядерного оружия».*

Новый ядерный центр собирал лучшие силы для решения серьезнейших задач, поставленных перед ним. По своей сути, Челябинск-70 был дублером Арзамаса-16. Первым директором здесь стал Дмитрий Ефимович Васильев. Третий институт, причастный к разработке ядерных боеприпасов, созданный на базе КБ-25, занимался узлами автоматики взрывов. Такое специальное изделие предназначено для увеличения мощности взрыва и его управления. У американцев ничего подобного в то время не было.

Директором КБ-25 и его главным конструктором был генерал-лейтенант Николай Леонидович Духов. Во время войны он занимался танками, но и в этом новом для себя направлении заслужил всеобщее признание и стал дважды Героем Социалистического Труда. А опытным заводом руководил Герой Советского Союза бывший полярный летчик генерал-майор А. В. Ляпидевский. С ними и приходилось согласовывать наши проекты. Уже позже эти работы были переданы для проектирования нашим московским коллегам из ГСПИ-12.

С 1952 года и до 1975-го В. М. Симановский имел самое непосредственное отношение к проектам, связанным с созданием серийного производства ядерных боеприпасов, до

*тех пор, пока его не назначили руководить отделением института в Томске-7, где он проработал семь с половиной лет».*

Проектировать В. М. Симановскому пришлось на «Реммашзаводе», где производили корпуса для авиабомб. Теперь это Московский машиностроительный завод «Молния». Там изготавливали корпуса «РДС-6». В корпус бомбы, как рассказывают очевидцы, можно было входить не нагибаясь – таковы были его размеры. Проектировали и в Заречном (Пенза-19) на ПО «Старт», где собирали приборы для управления взрывом и ЯПБ. С помощью радиодатчика бомба взрывалась на заданной высоте. Проектировали также производства для атомных мин для размещения их вдоль государственной границы в особо труднодоступных местах.

Ядерные заряды, оснащенные специальными устройствами для уменьшения радиоактивности, использовали для прокладки каналов, для вскрытия медных месторождений, тушения пожаров на нефтяных и газовых скважинах.

Самый крупный комбинат «Электрохимприбор» в Свердловске-45 (г. Лесной) за проектировали для серийного производства ядерных боеприпасов. Этим важным делом занимались специалисты института В. М. Симановский, В. В. Шестаков, Б. А. Коновалов, В. С. Коба, А. Ф. Кудрявцев и другие. Производству были необходимы детали очень точных размеров из взрывчатых веществ. В Свердловске-45 проектируются прессовые комплексы для производства деталей из взрывчатых веществ и их последующей дистанционной механической обработки. Гораздо позже будут запроектированы уникальные прессовые производства, при которых деталь прессуется точно по размеру и не требует механической обработки.

В создании этих уникальных сооружений участвовали сотрудники института И. Ю. Мордвинов, К. А. Дмитриев, Л. З. Полторацкая, В. А. Складорова, Г. Н. Грущина, Ю. Н. Дегтев, И. Д. Захарова, И. И. Ушаков, Ю. А. Фокин и многие другие.

Закончить эту главу хочется словами признания, сказанными авторами книги «Ядерная индустрия России»: «Важную роль в создании производственной базы отрасли сыграл Ленинградский Государственный союзный проектный институт (ГСПИ-11). В этот период директором института был А. И. Гутов, главным инженером – В. В. Смирнов, затем – А. Н. Матвеев.

ГСПИ-11, начиная с 1945 года, проектирует основные предприятия атомной промышленности и все города закрытого типа, обслуживающие эти заводы и институты. В центральном аппарате МСМ эти вопросы были под контролем А. В. Короткова, руководившего Управлением капитального строительства с 1951 г. Развитию предприятий 5-го и 6-го ГУ он уделял большое внимание.

Чтобы обеспечить быстрый подъем всей отрасли в короткие сроки, Ленинградский ГСПИ-11 со своими филиалами разрабатывал проектную документацию с элементами передовых технологий по рекомендациям ученых. До 1960 г. практически все первоочередные задачи по производству ЯБП были реализованы, и первый этап оснащения Вооруженных сил ядерными боеприпасами был завершен».

## Глава 14

### ...И АТОМ СТАЛ НЕ ТОЛЬКО ОРУЖИЕМ

Вспомним еще раз: в 1949 году Советский Союз стал обладать атомным оружием, и уже тогда (да будет известно!) начались работы по мирному использованию ядерной энергии.

*«Занимались этим я и мои конструкторы, – рассказывал Николай Антонович Доллежалъ. – У меня уже к тому времени мелькали в голове идеи, как утилизировать огромное количество тепла, выделяемого при цепной реакции. Для производства плутония это даже вредно, приходится прибегать к охлаждению. Но почему же не направить эту тепловую энергию на выработку пара и заставить вращать лопасти турбины?! Поделится своей мыслью с Курчатовым, Игорь Васильевич поддержал ее, однако предупредил, что осуществить ее будет не так просто, как кажется. Проблем будет множество, но у нас уже накоплен опыт творческого содружества с физиками, поэтому должно получиться.»*

*Решили проектировать небольшую электростанцию. Физические расчеты реактора должен был выполнить соратник Игоря Васильевича – Савелий Моисеевич Фейнберг, а я – инженерные. А в целом проект электростанции разрабатывал ленинградский ГСПИ-11, возглавляемый А. И. Гутовым...»*

В Министерстве среднего машиностроения, которое пришло на смену Первому Главному Управлению при Совете Министров СССР, ГСПИ-11 был определен как Головной институт отрасли, и потому нет ничего удивительного, что именно ему было доверено проектирование Первой атомной электростанции. Здесь к тому времени сформировался высокопрофессиональный коллектив, которому новая задача была по плечу.

*«Выбор ГСПИ-11 в качестве проектировщика, – подтверждает бывший генеральный директор ВНИПИЭТ Валерий Дмитриевич Сафутин, – не был случайным. Мы уже имели опыт в этой области, когда создавали уран-графитовые реакторные установки канального типа в производственном объединении «Маяк» и на Сибирском химическом комбинате...»*

Кстати, НИИхиммаш, которым руководил Николай Антонович Доллежалъ, конструирование энергетического реактора было поручено после некоторого состязания между авторами двух проектов – из Института физических проблем академика А. П. Александрова и группой А. И. Лейпунского из Физико-энергетического института, бывшего тогда лабораторией.

Рассматривали проекты в начале 1950 года на техническом совете Минсредмаша. Председательствовал Игорь Васильевич Курчатов. По идее Лейпунского и его группы будущий реактор должен был быть на быстрых нейтронах с жидкометаллическим носителем. При обсуждении проектов ученые и конструкторы учитывали самые разные критерии и факторы. Выбор был сделан в пользу проекта реактора на медленных нейтронах с графитовым замедлителем и водяным теплоносителем, предложенный Н. А. Доллежалем и его коллегами.

Создание АЭС запланировали в г. Обнинске, где уже разворачивалось сооружение научного центра – Физико-энергетического института. По соседству, на МОГЭС, нашелся «свободный» турбогенератор в 5 мегаватт, который переправили в Обнинск.

Конструкция первого реактора для мирных целей предусматривала такую вертикальную схему технологических каналов, с которой проектировщики ГСПИ-11 уже были знакомы. Только теперь вместо урановых стержней в одних каналах должны были помещаться твэлы – тепловыделяющие элементы, конечно, тоже урановые. А в других – различного рода стержни, поглощающие избыточные нейтроны, автоматически поддерживающие цепную реакцию по заданному уровню и обеспечивающие аварийную защиту.

Принципиальная схема конструкции была утверждена. Но перед создателями Первой АЭС встали другие научные и технические проблемы.

Какой должна быть технология твэлов? Как загружать их в реактор? Степень обогащения урана в качестве ядерного горючего? Из чего делать трубки твэлов и сами технологические каналы? Проектировщики и конструкторы не раз советовались с И. В. Курчатовым и его физиками, с академиком Д. И. Блохинцевым, назначенным директором Обнинского Физико-энергетического института; проводили эксперименты и строили математические модели.

А здание будущей АЭС уже строилось по чертежам, выполненным специалистами ГСПИ-11. Закладка фундамента и сооружение бетонных стен были начаты в 1951 году.

...С 1951 года во ВНИПИЭТ работает В. А. Медведков, инженер-энергетик, ставший проектировщиком в 23 года (ПГУ отбирало специалистов для своего ведомства еще тогда, когда те были студентами. Тщательно изучались их биографии, способности, умение не только творчески трудиться, но и строго хранить государственные тайны). А самым первым объектом, на который был командирован Владимир Александрович, оказался Томск-7, где действовал промышленный реактор «Иван-Один» для наработки плутония. Он был таким же, как «АВ-3» в Челябинске-40. Но уже следующий – «Иван-Два» – стал двухцелевым. Его тепло использовали для производства электроэнергии. В содружестве с КБ Ленинградского завода «Большевик» специалисты института, среди которых были инженеры В. А. Кукарских и Б. И. Снагинский, создали оригинальную систему, позволяющую отводить тепло, предназначенное на выработку электроэнергии.

По этому принципу стали работать в Томске-7 реакторные установки «АДЭ-4» и «АДЭ-5», в комплексе составившие Сибирскую АЭС.

Инженера В.А. Медведкова, вернувшегося из Томска-7, включили в группу сотрудников отдела № 9, которым руководил В. Ф. Чекалов. Здесь занимались проектированием Обнинской АЭС.

*«Для разработки технологической части проекта, – рассказывает Владимир Александрович, – в Москву направили группу специалистов во главе с М. А. Суховаровым. Нужно было точно знать, какими будут параметры первого и второго контуров, как разводиться трубопроводы. Разрабатывать конструкции должны были в ОКБ «Гидропресс» наш старший инженер Н. Ф. Вешняков и я. Для будущей атомной станции нужны были вакуум-насосы, компенсаторы объемов, маслосистемы, системы газовой очистки и приготовления теплоносителя и ряд других систем оборудования.»*

Все это надо было передать в чертежах. К расчетам прочностных характеристик металла были привлечены наши коллеги из Ленинградского института, а компоновкой всех конструкций занимался Н. Ф. Вешняков. К созданию проекта были привлечены специалисты-электрики, «киповцы», дозиметристы, инженеры по устройствам вентиляции и отопления. Мы выдавали задания – они их выполняли.

Как и многие другие объекты атомной отрасли, Обнинскую АЭС, которую «опекало» МВД, строили заключенные. Среди них было немало отличных мастеров. А вот всю технологическую часть, электрику, контрольно-измерительную аппаратуру монтировали вольнонаемные.

*Проект здания реакторной установки создали наши архитекторы и конструкторы».*

Большой вклад в создание первенца отечественной и мировой ядерной энергетики внесли специалисты института: главный инженер проекта Ф. Г. Герасимов, М. М. Николаев, А. М. Александров, Б. Н. Федоров, Н. А. Абрамова.

9 мая 1954 года стало двойным праздником для создателей атомной электростанции в Обнинске. Отмечали 9-ю годовщину Великой Победы над фашистской Германией в тот самый день, когда состоялся физический пуск первого мирного реактора.

*«Трудно передать наши чувства в те минуты, когда пошел пар! – говорил Н. А. Доллежаль. – Пусть это был еще не тот пар, что станет вращать лопасти турбины, но ведь получили его впервые в истории человечества с помощью возбужденного атома!*

*27 июня в 17 часов 45 минут Обнинская АЭС дала ток. Первая в мире атомная электростанция начала жить! Откликов в печати, нашей и зарубежной, – не перечесть! Событие было, конечно, выдающееся, учитывая, что американцы опережали нас, собрав лучших ученых-физиков и конструкторов со всего света – и с прикладными исследованиями, и с созданием первого реактора. И неожиданно для них мы стали лидерами в использовании атомной энергии в мирных целях. Теперь мы показали, что не нам их догонять, а им следует торопиться, чтобы не отстать от нас.*

*Теперь можно было браться за создание более мощных АЭС».*

Примечательно и то, что участвовавшие в проектировании В. А. Медведков и Н. Ф. Вешняков после пуска обратились с просьбой к руководителям станции дать им возможность некоторое время поработать в эксплуатации, чтобы обрести опыт не только строительства и монтажа. Сдав полагавшиеся экзамены, они были допущены к работе. Вешняков стал заместителем начальника смены АЭС, а Медведков – помощником оператора блочного щита управления.

За участие в создании Первой в мире атомной электрической станции группа специалистов ГСПИ-11 была награждена орденами и медалями.

В середине 50-х годов XX века по проектам института была введена в эксплуатацию Сибирская АЭС в Томске-7. Причем, впервые был разработан проект уникальной системы теплоснабжения за счет тепла, полученного в атомном реакторе. Сибирская АЭС явилась началом нового направления – создания канальных уран-графитовых реакторов с водяным охлаждением. Это означало, что советские специалисты открыли следующую страницу в мировом реакторостроении.

Весной 1956 года в институте было создано комплексное подразделение по проектированию атомных станций и энергетических объектов, которое успешно функционирует и сегодня. Руководителями этого подразделения в разные годы были Ф. Г. Герасимов, И. Д. Дмитриев, Е. М. Ионов, Н. В. Сухорученков, Г. А. Луценко, К. М. Эркенов,



В. Д. Сафутин, В. Ю. Ямов. Их по праву называют не только специалистами высокой квалификации, но и талантливыми организаторами.

В 60-е годы XX века институт выполнил проектные работы по созданию демонстрационных АЭС и научно-исследовательских установок для их строительства в СССР и за рубежом.

В этот период были разработаны проекты Белоярской АЭС с канальными реакторами АМБ-100 и АМБ-200 электрической мощностью соответственно 100 и 200 мегаватт. А в 1964 году был введен в строй первый блок Нововоронежской АЭС электрической мощностью 135 мегаватт.

В дальнейшем разработка чертежей на строительство Белоярской и Нововоронежской АЭС была передана проектным организациям Минэнерго СССР.

Минсредмаш был, образно говоря, первопроходцем, зачинателем всего нового для создания атомной энергетики, своего рода испытательной площадкой, где «отрабатывались» замыслы ученых и конструкции новых установок и механизмов.

Большой вклад внес институт в создание крупнейших научно-исследовательских центров, в том числе Научно-исследовательского института атомных реакторов в Мелекесе (Димитровграде) в Ульяновской области. Здесь построили целый ряд реакторных установок различного типа.

Впрочем, об этом стоит рассказать подробнее.

НИИАР был основан решением Совета Министров СССР в 1956 году и должен был стать базой для исследований в области реакторного материаловедения. Ядерная наука и техника испытывали в этом особую нужду. Предложение об его образовании исходило от И. В. Курчатова, уже тогда думавшего о будущем ядерной энергетики и о необходимости развития научных исследований.

Место для нового института выбрали в Ульяновской области среди сосновых и березовых лесов недалеко от города Мелекесс, основанного в 1626 году. Тогда это был небольшой городок с 55 тысячами жителей. Здесь находились небольшие предприятия легкой и пищевой промышленности, несколько школ, педагогический институт, ветеринарный техникум, школа механизации сельского хозяйства. Вид у Мелекесса был весьма непривлекательный: деревянные домики и лишь кое-где – кирпичные. Создание в этом городе центра новейшей ядерной техники явилось событием не только для его жителей, но и всей Ульяновской области.

В Мелекесе не было хорошей дороги от вокзала до поселка строителей, и первым делом взялись за нее. Затем проложили дороги на промплощадку, где приступили к рытью котлованов под будущие реакторы.

«Первенца» решено было назвать «СМ-2». Он обладал сверхвысокой плотностью нейтронного потока и был предназначен в научных планах для получения и накопления трансурановых элементов. Значение фундаментальных научных исследований трансурановых элементов трудно переоценить. Они позволяли внести большой вклад в знания о природе материи, о происхождении Вселенной.

*«Тогда уже становилось достаточно ясно, – писала в книге «Ядерная индустрия России» группа авторов во главе с академиком А. М. Петросьянцем, – что применяемые в ядерных реакторах материалы сильно изменяют свои свойства под воздействием излучений. Возникла задача систематического изучения этих изменений, решение которой предполагалось осуществить с использованием этого реактора. Наконец, це-*

мый комплекс ядерно-физических исследований, результаты которых были необходимы как для получения фундаментальных данных о ядре, так и для совершенствования методов расчета ядерных реакторов, тоже требовал высокой плотности нейтронного потока. Поэтому в комплекс исследовательского реактора были включены две крупнейшие для того времени лаборатории – материаловедческая и радиохимическая».

Проектировать «СМ-2» было поручено ГСПИ-11, который успешно справился с этим важнейшим заданием. Большой вклад в проектные решения внесли В. С. Бурак, Н. В. Сухорученков и другие специалисты.

Физическими расчетами реактора продолжали заниматься на протяжении всей работы над проектом. Нужны были эксперименты – и их проводили на «Комбинате № 817». Для координации работ, по указанию И. В. Курчатова, была создана специальная группа во главе с С. М. Фейнбергом. Вечерним поездом группа выезжала в Ленинград, к началу рабочего дня попадала в Проектный институт, где в течение дня каждый из приехавших ученых трудился с проектировщиками по своему направлению. Ночным поездом в тот же день выезжали в Москву.

Первая очередь документации по «СМ-2» была готова к началу 1958 года, но еще два года ушли на согласование в разных инстанциях и на строительство. В 1960 году в уже почти готовом здании реактора соорудили специальный стенд и произвели физический пуск со штатной активной зоной. Понадобилось еще время на проверочные расчеты и доводку оборудования.

Реактор был выведен на мощность 50 мегаватт в сентябре 1961 года, а в следующем месяце вышел на «номинал».

В процессе эксплуатации «СМ-2» было решено его реконструировать, заменить отражатель из оксида бериллия на бериллиевый. К началу 1965 года эти работы были завершены. Реактор вышел на мощность 75 мегаватт, а после дальнейших доработок, установки новых теплообменников, увеличения эффективности системы управления защитой достиг и 100 мегаватт. Теперь его стали называть «СМ-3».

Создатели установки «Сверхмощный» были удостоены Ленинской премии.

20 октября 1965 года в НИИАР начала действовать спроектированная ВНИПИЭТ первая отечественная установка ВК-50 с водяным кипящим реактором корпусного типа. Ее создали для изучения различных проблем, связанных с работой кипящего реактора в составе АЭС с непосредственной подачей пара на турбину.

Изучение режимов работы реактора с прямым циклом на тепловой мощности до 150 мегаватт позволило ученым и проектировщикам прийти к выводу, что установка обладает потенциальной возможностью повышения своей эффективности.

Пять лет – с 1969 по 1974 гг. – проводился целый комплекс работ по модернизации реактора, который позволил поднять его мощность почти вдвое – со 140 мегаватт по первоначальному проекту до 256 мегаватт.

ВК-50 обладал несравненными преимуществами: простотой и надежностью работы по схеме прямого цикла, высокими саморегулирующими свойствами и устойчивостью кипящего реактора. Простота технологической схемы, минимальное количество оборудования обеспечивали простоту управления.

Длительный опыт эксплуатации ВК-50 показал хорошую коррозионную стойкость различных конструкционных материалов контура. За годы работы этого реактора был выполнен большой объем исследований и испытаний оборудования по пробле-

мам не только кипящих, но и других реакторов. На этой установке в НИИАР испытывали различные типы тепловыделяющих сборок с твэлами разных диаметров для реакторов РБМК и ВВЭР.

Именно ВК-50 позволил провести исследования, необходимые для создания АСТ – атомных станций теплоснабжения. Главным инженером проекта этой установки был М. Л. Барский.

В конце 1963 года в Советском Союзе по инициативе академика А. И. Лейпунского и доктора физико-математических наук О. Д. Казачковского из Физико-энергетического института начались работы по созданию реакторной установки на быстрых нейтронах мощностью 60 мегаватт – БОР-60. В Правительстве эту идею поддержали, к проектированию привлекли ВНИПИЭТ.

*«Перед всеми, кто участвовал в создании БОР-60, – рассказывает В. А. Медведков, – проектировщиками, конструкторами, учеными, строителями и монтажниками, была поставлена задача – оснастить его таким оборудованием, такими системами, которые обеспечат высокую надежность и безопасность. И уже на стадии разработки проектно-конструкторской документации этому уделялось особое внимание.*

*Все трудились с большой отдачей, сознавая, что будущая опытно-промышленная энергетическая установка станет своеобразным полигоном для создания более могучих атомных электростанций на быстрых нейтронах, которым уделялось особое внимание.*

*Началось сооружение БОР-60 в мае 1965 года, а 30 декабря 1968 года он уже был принят в эксплуатацию Государственной комиссией. Правда, тогда это был только пусковой комплекс первой очереди, но через год, тоже в декабре, Госкомиссия подписала акт о приеме всей установки. Таким образом, от момента, когда был поднят первый ковш земли под фундамент нового реактора, до энергопуска прошло 4,5 года.*

*БОР-60 позволил испытать модели для оборудования реакторных установок БН-350, БН-600 и еще более мощной БН-800.*

*На БОР-60 прошли стажировку специалисты Белоярской АЭС и атомной станции в Шевченко, Индийского атомного центра имени Индиры Ганди. Здесь приобретали опыт инженеры из Франции. В рамках международного сотрудничества испытывались материалы по заказам США и Франции.*

*В НИИАР мы спроектировали и МИР – канальный реактор с принудительным водным охлаждением мощностью 100 мегаватт, на котором были сооружены петли с водяным, жидкометаллическим и газовым теплоносителями».*

Научно-исследовательский институт атомных реакторов в Димитровграде, благодаря содружеству со специалистами ВНИПИЭТ, стал обладателем экспериментальной базы, равной которой нет ни в России, ни в Европе.

Здесь занимаются поиском радиационностойких материалов; здесь испытали более 1 500 твэлов почти 200 модификаций, различающиеся материалом топлива и оболочек и самой конструкцией. НИИАР первым применил на практике сборки с перспективными циркониевыми сплавами.

В Димитровграде исследовали влияние водно-химических режимов на работоспособность топливных сборок. В 1974 году в строй ввели так называемую «Водно-химическую петлю», задание на которую составили ученые, а проект выполнил ВНИПИЭТ. Эта петля, по оценке специалистов, является универсальной как в плане соответствия

материалам, используемым в пароперегревательных установках атомных кораблей, так и в плане проведения теплофизических экспериментов.

В 1972–1982 годах на двух петлях реактора «СМ-2» и в двух каналах МИРа были проведены оригинальные эксперименты, давшие исследователям убедительные ответы на возникавшие вопросы у эксплуатационников по используемым ими различным режимам.

В лабораториях НИИАР исследовали также сборки, загруженные в реакторы атомных ледоколов «Сибирь» и «Арктика» после их походов на Северный полюс, и сборки реакторов боевых кораблей российского Военно-Морского Флота.

В «послечернобыльские годы» были проведены эксперименты по безопасности, в частности, транспортных реакторов. Это стало возможным благодаря сооружению двух уникальных петель на реакторе МИР. Кстати, эти петли используются и для экспериментов по безопасности стационарной ядерной энергетики.

Значительный вклад институт внес в создание научно-исследовательских центров в России и за рубежом: в Бухаресте, Будапеште, Праге, Каире, Варшаве. Для них был разработан проект типовой исследовательской установки ВВР-2 мощностью 2 000 киловатт.

Во все эти работы ощутимый вклад внесли главные инженеры проектов М. Л. Барский и В. Д. Сафутин, их заместители Г. М. Петров, А. Е. Мешков, а также Г. В. Кругликов, Н. В. Сухорученков, В. А. Медведков, С. В. Шишкин, М. А. Суховаров, В. В. Спичев, Н. П. Дергачев, В. К. Жирицкий, В. Х. Тохтаров, С. П. Федоров, В. С. Осипов, И. И. Балицкий, А. М. Александров, И. К. Моисеев, Л. Д. Королева, И. Д. Куликов, С. Э. Авраменко, Ю. А. Титова, Н. Н. Ковалевский, Ф. Г. Герасимов, И. Д. Дмитриев, Н. Ф. Вешняков, Н. П. Дергачев, А. Ф. Осокин, М. М. Николаев, С. А. Стронгин, М. М. Кутаков, Ю. М. Горб, А. Ф. Епифанов, Г. А. Луценко, Л. П. Гуляев, Е. М. Ионов и другие специалисты.

## Глава 15

### ИЗ СЕМЬИ ЯДЕРНЫХ «БОГАТЫРЕЙ»

Восторг по поводу того, что Советский Союз первым взялся за мирное использование атомной энергии, сменило понимание необходимости дальнейшей работы в этом направлении.

Развивая электроэнергетику в Центральной части СССР, сооружая новые тепловые станции, приходилось везти топливо за тысячи километров, что вело к колоссальным транспортным расходам. Между тем, именно в европейских регионах страны в 60–70-е годы XX века бурно развивалась промышленность.

Из общего числа производимой электроэнергии именно Европейская часть СССР потребляла около 75 процентов.

Развитие тепловой энергетики было проблематично в связи с опасностью загрязнения воздушного бассейна окислами серы, азота, углерода, золой.

В Правительстве, исходя из этих соображений, сочли необходимым обратить внимание на создание атомных электростанций и поручили это важное дело Министерству среднего машиностроения, у специалистов которого уже был определенный опыт.

*«Следующим этапом после пуска Первой в мире атомной электростанции в Обнинске, – вспоминал бывший главный инженер, а затем и директор ВНИПИЭТ Владимир Александрович Курносков, – явилось сооружение Белоярской АЭС имени И. В. Курчатова суммарной мощностью 300 мегаватт, которая впервые продемонстрировала возможность ядерного перегрева пара в промышленных масштабах...».*

Разработанные проекты Белоярской АЭС предусматривали оснащение ее двумя канальными реакторами АМБ-100 и АМБ-200 электрической мощностью соответственно 100 и 200 мегаватт. Строительство этой станции в поселке Заречный на Урале началось в 1958 году.

Первый блок ввели в эксплуатацию в 1964 г., второй – в 1967 г.

Одновременно с созданием Белоярской шла работа над проектами АЭС с корпусными водо-водяными реакторами в Нововоронеже. В 1964 г. там начал действовать первый энергоблок электрической мощностью 135 мегаватт.

Советский Союз продолжал лидировать в развитии атомной энергетики. Ученым других стран стало ясно, что молчать теперь нет никакого смысла, следует объединить усилия и перейти к обмену опытом и накопленными знаниями в этой области. По инициативе Организации Объединенных Наций еще в 1955 году в Женеве была проведена первая Международная конференция по мирному использованию атомной энергии. Но тогда АЭС была только у СССР.

Ко времени проведения второй Международной конференции в Женеве в 1958 году общая мощность работающих электростанций на ядерном горючем достигла 185 мегаватт. Доклад советской делегации о строительстве Белоярской АЭС на этой конференции произвел подлинную сенсацию. Во всем мире признали, что именно с этого года положено начало большой ядерной энергетике.

Но еще большей сенсацией для зарубежных коллег, обменивавшихся опытом и научными идеями, стало сообщение советских ученых, что они решили проблему ядерного перегрева пара, что считалось почти невыполнимым. Советские ученые и конструкторы сумели это опровергнуть, воплотив свои замыслы во втором реакторе Белоярской АЭС. Вода проходит через испарительные каналы твэлов, где превращается в насыщенный пар с температурой 320 градусов. Затем в сепараторе пар освобождается от лишней влаги и возвращается в активную зону реактора, в другие каналы твэлов, где перегревается до температуры 510 градусов и направляется к турбинам.

Такой эффективной системы ядерного перегрева пара не было еще нигде в мире!

Накопленный опыт позволил коллективу ученых, которым руководил академик Анатолий Петрович Александров, предложить создать канальный энергетический реактор неслыханной по тем временам мощности в 1 000 000 киловатт. Подобных проектов и даже идей тогда еще не было нигде в мире! Такой единичной мощностью не обладала еще ни одна тепловая электростанция.

Был очень ясный и объяснимый смысл в создании АЭС-гигантов: удешевлялись строительство атомных станций и, следовательно, себестоимость вырабатываемой ими электрической энергии, сокращались затраты на эксплуатацию.

Владимир Александрович Курносов писал:

*«Разработка конструкции нового реактора была поручена коллективу Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники (НИКИЭТ), который возглавил Н. А. Доллежал. В его первых разработках приняли участие и наши инженеры. Уже в середине 1965 года группа наших специалистов в составе Б. В. Смирнова (архитектора), В. А. Иванова (инженера-строителя) и В. А. Жданова (инженера-технолога) была направлена в Москву для участия в работах под руководством конструктора аппарата К. К. Полушкина. Она занялась архитектурно-пространственной и конструктивно-технологической компоновкой блока на основе создаваемого канального уран-графитового энергетического реактора большой мощности – РБМК-1000.*

*Почти одновременно с этим в институте формируется группа архитекторов (И. Н. Фракин – руководитель, В. А. Копылов и Г. Д. Васильев), которая занимается разработкой принципиальной архитектурно-пространственной схемы, определением основных габаритов новой атомной электростанции, komponующейся из двух реакторных блоков, объединенных единым электрогенераторным залом, общей мощностью 2 000 000 киловатт.*

*Сложность работы заключалась в том, что она носила поисковый, экспериментальный характер, требовала рассмотрения множества разнообразных принципов, возникающих в процессе научно-конструкторских проработок нового реактора. Кроме того, в те годы все работы, связанные с атомной проблематикой, были строго засекречены, что также привносило определенные трудности».*

Но где строить первую АЭС с реакторами-«миллионниками»?

Тогда, по совету академика А. П. Александрова, было решено обратить внимание на территорию в районе рабочего поселка Сосновый Бор в Ленинградской области, где берег омывают воды Копорской губы Финского залива. Здесь для нужд промышленности Ленинграда еще ранее предполагали построить ГРЭС-16, а затем и АЭС, но более скромной мощности. Для ее проектирования в 1956–1958 годах был даже выполнен комплекс изыскательских работ.

Избранный район удовлетворял многим требованиям: он был расположен в непосредственной близости к Ленинграду и другим промышленным центрам Северо-Запада, где находились предприятия, которые могли быстро изготовить и доставить на место уникальное крупногабаритное оборудование, контрольно-измерительную технику, электрические машины и системы; такие заводы, как Ижорский, «Большевик», «Электросила» и «Электроаппарат». Здесь проходили железная дорога и автомагистраль. Для успешного функционирования АЭС большой мощности для охлаждения требовалось значительное количество воды. А в Финском заливе ее в избытке.

В Ленинграде, что было немаловажно, находился ВНИПИЭТ – головная проектная организация отрасли. С середины 50-х годов XX века институт вел комплексное проектирование строившегося здесь Научно-исследовательского технологического института – филиала Института атомной энергии имени И. В. Курчатова, который возглавлял Анатолий Петрович Александров. Он был научным руководителем работ, часто бывал на стройке, знал и любил Сосновый Бор. Мнение академика было весомым, когда выбирали место сооружения АЭС, которой дали имя «Ленинградская».

15 апреля министр среднего машиностроения Ефим Павлович Славский подписал задание на проектирование ЛАЭС в 70 километрах от Ленинграда и в 5 километрах от поселка Сосновый Бор.

Разрабатывая проектное задание, авторы рассмотрели 8 вариантов компоновки генерального плана комплекса сооружений атомной станции. После всесторонней сравнительной оценки выбрали вариант, который предусматривал построить ЛАЭС в 250 метрах от источника производственного водоснабжения – Копорской губы Финского залива. Проектировщики также учитывали при выборе этого варианта то, что наряду с экономической схемой водоснабжения, местная территория позволяла наиболее рационально организовать и вести строительные работы. Удобно было и то, что рядом была железная дорога, и не представляло особого труда проложить от нее подъездные пути к станции для доставки стройматериалов и оборудования, а когда ЛАЭС начнет действовать, доставлять без помех свежее ядерное топливо.

Проектировщики наметили строительство энергоблоков Ленинградской АЭС поэтапно и зарезервировали площадь для возможного расширения станции.

*«Мы как в воду глядели! – говорил В. А. Курносов.- Проектировали первую очередь ЛАЭС из двух блоков – «миллионников» и рассчитывали, что на этом не остановимся. Потребуется потом и вторая. Так оно и произошло.*

*В то время работа над проектом шла под личным руководством и постоянным контролем директора института А. И. Гутова и главного инженера А. Н. Матвеева. Ежедневно по вторникам проходили оперативные совещания штаба по строительству, в котором часто участвовали научный руководитель академик А. П. Александров и главный конструктор реактора академик Н. А. Доллежал.*

*Проектирование станции и реактора шли одновременно, что требовало от нас высокого профессионализма, оперативной смекалки, инженерной смелости и безусловного взаимопонимания со смежниками – учеными, конструкторами, строителями, монтажниками, поставщиками оборудования. Но принципиально нового в этом для ГИКП – Государственного института комплексного проектирования (как в тот период нас называли) – не было. Ведь именно так создавались ядерные центры в Арзамасе-16 и в Челябинске-40, в Томске-7 и в Красноярске-26...*

Сказывался, без сомнения, приобретенный там опыт. Но была и серьезная особенность – атомная электростанция такой большой мощности создавалась впервые не только в нашей стране, но и в Европе. Как нам было известно, за границей лишь приступали к проектированию АЭС с реакторами на 700 и 1 090 мегаватт, а мы уже работали в полную силу и опережали зарубежных коллег.

Проблем было немало. Надо было спроектировать отдельные сооружения для двух реакторных энергетических установок РБМК-1000 с контурами циркуляции и вспомогательными системами, паровыми и конденсатными трактами, общий на два энергоблока машинный зал. Здесь должны были смонтировать и первые в нашей стране турбины К-500-65/3000 и турбогенераторы мощностью по 500 000 киловатт. В комплекс станции должны были войти помещения для вспомогательного оборудования, системы транспортировки ядерного горючего, подготовки воды, газоочистки, блочные щиты управления, информационно-вычислительная техника и многое другое. Причем, большинство инженерно-технических и организационных вопросов надо было решать, напомню еще раз, впервые в нашей, да и зарубежной, практике и на основе самых последних достижений ядерной технологии, материаловедения и строительной индустрии».

В начале сентября 1966 года проектное задание было готово. А 29 сентября ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли совместное Постановление № 800-252 «О строительстве в Ленинграде атомной электростанции». Постановление было закрытое, но, даже судя по его названию, обстановка секретности не позволяла точно назвать местонахождения будущей АЭС. Однако в другом документе, тоже совершенно секретном, принятом 17 января 1967 года Исполкомом Ленинградского областного Совета, уже было и определение места – Ломоносовский район Ленинградской области.

Для строительства отвели территорию в 157 гектаров.

Но первое проектное задание его авторам пришлось корректировать. Это было связано с тем, что институт Н. А. Доллежала – НИКИЭТ – внес изменения в конструкцию реактора РБМК-1000.

Уже в апреле 1967 года новое проектное задание было закончено, и в июне его утвердили в Министерстве одновременно с проектом самого реактора РБМК-1000. Но, не дожидаясь окончательного утверждения, ГИКП, зная, насколько сжаты сроки сооружения ЛАЭС, форсировал разработку первых рабочих чертежей и выдачу их Северному управлению строительства – генеральному подрядчику.

Еще в феврале того же 1967 года СУС получил от института проект подготовки территории для организации строительства, в марте – проект подъездных железнодорожных путей, а в апреле – проект котлована под фундамент главного здания станции. В мае начались земляные работы, а 12 сентября первые кубометры бетона легли в основание реакторного блока.

Первый из семьи атомных «богатырей» в СССР строился в напряженном темпе. Стройка была объявлена Всесоюзной ударной. На строительной площадке были сконцентрированы немалые силы. Для того чтобы не простаивать, инженеры, прорабы, мастера выполняли работы прямо с чертежей, которые им передавали проектировщики.

Объем главного корпуса станции был огромен – более 1 500 000 кубических метров. Корпус разделили на крупные функционально-технологические блоки, каждый из которых разрабатывала отдельная авторская группа института, причем, как подчерки-



вают те, кто входил в эти группы – рабочие чертежи выполняли тоже поэтапно, как и строительство, поднимаясь от более низких отметок к более высоким.

Главным инженером проекта Ленинградской АЭС был А. Ф. Епифанов. Он координировал все работы. Сосновый Бор стал для него в эти годы вторым домом. И трудно сказать, где он бывал чаще: в Ленинграде или на строительной площадке атомной станции.

*«Сооружение Ленинградской АЭС, не имевшей аналогов в отечественной практике, – писал В. А. Курносос, – потребовало решения большого круга впервые сформулированных научно-исследовательских, инженерно-технологических, производственных, экологических и других проблем, а успешное их решение стало возможным только в условиях тесного взаимодействия и сотрудничества проектировщиков, конструкторских организаций и заводов-изготовителей со строителями, монтажниками, эксплуатационниками, а также с руководителем составом Министерства. Сам министр Е. П. Славский и его заместители Н. А. Семенов, А. Г. Мешков, академики А. П. Александров и Н. А. Доллежал, руководители главков Минсредмаша часто приезжали в Сосновый Бор, и мы имели возможность, минуя многие инстанции, оперативно решать с ними возникавшие в ходе проектирования проблемы».*

В. А. Кукарских, кавалер ордена Почета, начальник группы по транспортно-технологической части во ВНИПИЭТ и Б. И. Снагинский, его заместитель – запуск Ленинградской АЭС были удостоены премии Совета Министров СССР. Оба работают в институте с 1952 года.

*«Одним из несомненных достоинств уран-графитовых реакторов типа РБМК-1000, – рассказывают они, – является то, что их загрузку свежим топливом и перегрузку можно производить «на ходу», не останавливая аппараты. Для того чтобы автоматизировать процессы разгрузки и перегрузки ядерного горючего, была создана специальная машина – РЗМ. Идея и вся технология принадлежали нам. А начинали конструировать «автоматического кочегара ядерного котла» в ЦКБМ – Центральном конструкторском бюро машиностроения.*

*РЗМ представляет собой, по сути дела, робота. По команде оператора с пульта он выезжает на плато реактора, останавливается над тем технологическим каналом, куда предстоит загрузить свежее топливо, сам открывает крышку канала, извлекает отработавшую кассету с тепловыделяющими элементами, отвозит ее в бассейн выдержки, на ее место помещает новую и герметически закрывает люк.*

*Но нам пришлось заниматься проектированием всех транспортно-технологических систем: от подготовки свежего топлива до отправки кассет с отработавшим ядерным горючим на хранение. Так как регионального или федерального хранилища до сих пор нет, через несколько лет понадобилось запроектировать на территории ЛАЭС свое хранилище. Его – ставшая теперь привычной – аббревиатура ХОЯТ означает «хранилище отработавшего ядерного топлива». Здесь, под толщей постоянно обновляемой воды, при определенном температурном режиме на специальных подвесах многие годы находятся извлеченные из приреакторных бассейнов кассеты.*

*А о том, как поступят с ними в будущем, – отдельный разговор. Скажем только, что уже в конце 90-х годов было решено после ХОЯТ отправлять их на сухое хранение в металлобетонных контейнерах. Но тогда, когда строили ЛАЭС, об этом еще не думали...*

*Разрабатывая компоновку оборудования, наши коллеги-специалисты из других отделов института уязвляли его с транспортно-технологической схемой процесса. Было найдено оптимальное решение по приему топливных кассет».*

Для комплектования технологических систем станции понадобилось огромное количество нестандартизированного оборудования. Все технические требования для заводов-изготовителей разрабатывали в ГИКП. В институте рассчитывали параметры и определяли условия работы всего оборудования, продумывали и внедряли схемы и технологию поддержания водно-химического режима теплоносителя.

Проектировщики нашли принципиально новое решение по теплоизоляции ограждающих конструкций технологических помещений.

Большой вклад в создание ЛАЭС внес В. М. Седов. К началу строительства станции у него уже был немалый опыт проектирования. В 1953 году, после окончания Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева, работал в ГСПИ-11 инженером, старшим инженером, групповым инженером, начальником сектора и руководителем отдела, заместителем главного инженера института, а за год до пуска первого энергоблока Ленинградской атомной стал директором ГИКП.

Производственную работу Вячеслав Михайлович успешно совмещал с научной и преподавательской деятельностью. Профессор Седов заведовал кафедрой радиохимических процессов ядерной энергетики в Ленинградском технологическом институте имени Ленсовета. Он возглавлял коллектив специалистов, выполнявших проектные и научно-исследовательские работы. Под его руководством и при его непосредственном участии была разработана и внедрена на первом блоке ЛАЭС уникальная технология химической дезактивации контуров реактора, впервые в отечественной практике внедрена система байпасной очистки теплоносителя, позволившая предотвратить образование коррозионных отложений на тепловыделяющих элементах.

Труды Вячеслава Михайловича получили большое общественное признание – Академия Наук СССР избрала его своим членом-корреспондентом. Многие годы он входил в состав экспертного совета Высшей аттестационной комиссии по ядерной энергетике. Его неоднократно приглашали за границу для выступлений на научных конференциях, конгрессах и симпозиумах. Он возглавлял советские делегации, был экспертом МАГАТЭ, а в 1979 году ему была присуждена Государственная премия СССР.

Необходимо было создать уникальные гидротехнические сооружения: подводящие каналы с ограждающими их дамбами, насосные станции, крупногабаритные подземные каналы и сооружения на них. И это было сделано специалистами института, которые также разработали сложную систему дренажа зданий и всех сооружений с устройством специальных насосных станций.

При строительстве ЛАЭС удалось создать оптимальную производственную среду, уникальную по разнообразию предъявляемых к ней требований. Это – обеспечение работоспособности, обслуживания и ремонта многочисленных механизмов, аппаратов и приборов; защита эксплуатационного персонала и внешней среды от радиоактивных воздействий; благоприятный производственно-психологический фон и многое другое.

Особенно выразительно выглядят корпуса ЛАЭС, когда любишь ими с борта корабля, идущего по фарватеру Финского залива. Создается впечатление, что к берегу в глубине Копорской губы ошвартованы два гигантских лайнера.

Тесное творческое содружество проектировщиков и тех, кто соорудил Ленинградскую АЭС, позволило внедрить индустриальные методы работ. Наряду с применением типовых сборных железобетонных конструкций для укладки монолитного бетона использовали мощные современные бетононасосы, укрупненную несъемную опалубку и многие другие нестандартные методы, которые обеспечили значительное снижение трудовых и материальных затрат.

В деле внедрения новых прогрессивных строительных конструкций и передовых индустриальных методов большую помощь институту оказал главный инженер 9-го Главного управления Минсредмаша В. В. Киреев. Авторитетнейший инженер-строитель, активный участник создания многих объектов в атомной отрасли, он хорошо понимал, как важно вовремя поддерживать специалистов, которые стремились ускорить сооружение Ленинградской атомной.

Атомные станции с каналными реакторами «выдают» операторам огромные потоки информации. Это потребовало создать автоматизированную систему централизованного контроля на базе средств вычислительной техники, получившую название «СКАЛА». Эта задача была также успешно решена благодаря взаимодействию проектировщиков с конструкторами.

Тысячи экскурсантов, коллеги-атомщики из России и из-за рубежа неизменно задают вопрос: «Каково влияние ЛАЭС на окружающую среду?». То, что это их волнует, объяснимо: станция расположена в непосредственной близости от такого мегаполиса как Санкт-Петербург, на берегах Балтики, омывающей многие страны. Но тридцатилетний опыт эксплуатации ЛАЭС показал, что при ее проектировании были приняты меры, исключающие вредное воздействие на природу, надежно предотвращающие гипотетические аварии. К этому можно добавить то, что в последние годы проводились новые мероприятия, повысившие надежность и безопасность эксплуатации. Это подтвердили многочисленные экспертизы, проведенные МАГАТЭ и независимыми специалистами из-за рубежа. Никаких оснований для тревоги нет.

«Готова признаться, – говорит главный редактор газеты «Сельская новь» из п. Волосово Лариса Лебедева, – что до приезда в Сосновый Бор я верила своим землякам, которые склонны относить все неприятности на счет ЛАЭС. Плохой урожай на картофельном поле? Значит, на атомной станции произошел выброс. Пожухли листья яблонь? Конечно же, виновата ЛАЭС! Коровы стали давать меньше молока? Должно быть, они не переносят соседства с ядерным предприятием. Только здесь, внимательно со всем ознакомившись, я убедилась, что грешно во всех бедах винить атомщиков».

До 1973 года, когда в эксплуатацию вошел первый энергоблок Ленинградской АЭС, радиационный фон на окружающей ее территории был 13 микрорентген в час. Он не претерпел изменений и в наши дни. Лишь единожды был «всплеск» – в 1986 году – вызванный прошедшим над Сосновым Бором радиоактивным облаком из Чернобыля, где произошла авария на атомной станции.

Среднесуточные выбросы инертных радиоактивных газов минимальны – 3–5 Кюри на каждом блоке станции. На таблицах, которые регулярно ведут на ЛАЭС, можно увидеть количество сбросов в залив воды, используемой для охлаждения вспомогательного оборудования. Сколько ее берут из заборного канала, столько же возвращается в Финский залив через сбросной канал. Причем ее химический состав не

содержит такого количества примесей, чтобы Государственный санитарный надзор вынужден был на это реагировать.

И об облучении населения 30-километровой зоны вокруг ЛАЭС. Техногенный фактор выражается очень скромной цифрой 0,1 процента. Для сравнения: медицинские исследования, в частности, рентгеновские, увеличивают эту цифру в 133 раза!

Эксплуатационщикам и проектировщикам из ГИ «ВНИПИЭТ» часто приходится отвечать на вопросы журналистов, которых интересует, нельзя ли в будущем отказаться от атомной станции в Сосновом Бору, заменив ее тепловой. И в ответ им обычно приводят убедительные факты и цифры:

«В среднем в год Ленинградская АЭС дает в Единую энергосистему страны 28 миллиардов киловатт-часов. Чтобы такое же количество электроэнергии выработала тепловая станция, ей требуется 12 000 000 тонн угля или 6 000 000 тонн мазута, при сжигании которых в атмосферу выбрасывается огромное количество окислов углерода, серы, золы, сажи. Вот это уже губительно для окружающей среды! Но вы представьте еще, сколько тысяч эшелонов нужно, чтобы перевезти по железной дороге органическое топливо для тепловой станции. А ЛАЭС тратит в год 286 тонн двуоксида урана».

ЛАЭС обладает автоматизированной системой контроля радиационной обстановки – АСКРО, в состав которой входят десятки постов наблюдения. Они расположены на территории станции и в непосредственной близости, а также в 30-километровой зоне и даже на островах Балтийского моря, постоянно в автоматическом режиме контролируя ситуацию и докладывая об этом специализированным службам станции, местным органам власти и в Санкт-Петербург, где в Радиовом институте имени Хлопина находится Аварийно-технический центр Минатома России. Необходимую информацию получают также экологические службы и центры.

Первый блок Ленинградской АЭС вступил в эксплуатацию в декабре 1973 года и спустя год вышел на проектную мощность. В 1975 году начал действовать и второй «миллионник» станции. Но еще в те дни, когда продолжались монтаж и наладка оборудования ее «первенца», возникла идея удвоения мощности атомного богатыря. Промышленность и сельское хозяйство Северо-Запада России нуждались в увеличении производства электрической энергии.

21 марта 1973 года предложение о строительстве второй очереди ЛАЭС с еще двумя блоками, оснащенными реакторами РБМК-1000, было рассмотрено и одобрено в принятом совместном решении Минсредмаша, Министерства энергетики и электрификации СССР и Госплана СССР. А в августе 1973 года было принято и Постановление Совета Министров страны.

В начале 1974 года технический проект строительства второй очереди ЛАЭС, разработанный ВНИПИЭТ, был закончен и вскоре утвержден. Третий и четвертый энергоблоки возводили на той же территории, в одном километре от первых двух. Не зря проектировщики зарезервировали для этого место!

*«Работать с ними было хорошо, – отзывался о специалистах института первый директор Ленинградской атомной Валентин Павлович Муравьев. – Они внедрили много технических новшеств, учтя опыт эксплуатации первых двух энергоблоков. Мы – старинные друзья, вместе работали в Челябинске-40 и в Красноярске-26, знаем, кто на что способен.»*

Все наши предложения и замечания были учтены при разработке проекта второй очереди. Учли и новые, более повышенные требования МАГАТЭ к обеспечению безопасности.

В июле 1976 года мы провели в Сосновом Бору совещание, в котором участвовали, кроме ЛАЭС и ГИКП, еще 13 коллективов проектных организаций, конструкторских бюро, заводов-поставщиков и наши подрядчики – строители и монтажники. Заключение договор о творческом содружестве. Девизом совещания стало: «Технический прогресс и научная обоснованность, минимум затрат и эффективность, надежность и долговечность, высокий уровень эстетики сооружений и оборудования, ускорение сроков поставок, строительства и монтажа».

Еще летом 1975 года институт выдал первые рабочие чертежи второй очереди, и в августе началось бетонирование фундамента 3-го реакторного блока. Проектировать и строить теперь стало намного легче. Ведь уже был накоплен неоценимый опыт, отлажены прямые связи с заводами-изготовителями, создан прочный тыл для создателей ЛАЭС, повысилась квалификация инженеров, прорабов, мастеров и рабочих.

Для создания ЛАЭС было характерно то, что проектировщики и конструкторы работали рука об руку с эксплуатационниками, строителями и монтажниками, вместе искали и находили новые технические решения.

В. П. Муравьеву удалось убедить Министерство передать ЛАЭС право распоряжаться всеми бюджетными расходами на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Надо ли говорить, какое это имело значение для ускорения сроков проектирования и строительства? Эта практика, кстати, актуальна и сегодня.

Всего 6 лет потребовалось, чтобы Ленинградская АЭС обрела вторую очередь. А 29 августа 1981 года в строю действующих были уже все 4 энергоблока, обладавшие неслыханной для того времени мощностью 4 миллиона киловатт!

Более 15 лет над проектами ЛАЭС работал коллектив института. Невозможно назвать всех, кто был к этому причастен. Вспомним имена основных участников:

В первые годы создания Ленинградской атомной электростанции работами руководили директор института А. И. Гутов и главный инженер А. Н. Матвеев. Их сменили В. М. Седов и В. А. Курносков, внесшие значительный вклад в проектирование второй очереди станции и в ее пуск в эксплуатацию.

Комплексное бюро по проектированию промышленных и исследовательских реакторов и АЭС возглавляли Ф. Г. Герасимов, главный инженер И. Д. Дмитриев, главный архитектор Г. А. Зимин, а с 1974 года – Е. М. Ионов и Н. В. Сухорученков.

Главным инженером проекта был А. Ф. Епифанов, его заместителями – С. И. Крайнюков, А. К. Лопатин, Б. В. Смирнов и А. И. Сорокин.

Архитектурными проектами занимались: по сооружениям первой очереди И. Н. Фракин, В. А. Копылов, Г. Д. Васильев, Т. А. Романова, Н. В. Житенева, Г. Г. Свиридова, В. В. Афанасюк, Б. В. Смирнов, Г. А. Семенов; по сооружениям второй очереди – Ю. В. Горб, С. Л. Зикеев, Б. Н. Кобызов, О. И. Померанцев, Н. К. Баликин, Н. М. Денисов, В. Д. Лебедев, Л. А. Серова, В. А. Копылов, С. Ф. Шерстобитов, В. Г. Реут.

Нельзя не отметить инженеров М. М. Николаева, Н. А. Козионова, В. А. Иванова, А. М. Александрова, Т. Д. Вержбицкую, И. К. Моисеева, И. И. Балицкого, Г. А. Васильева, Н. С. Акимову, В. В. Федорову, Ж. И. Политико, В. С. Чулочникова.

Генеральный план разрабатывали инженеры Н. Н. Ковалевский, Л. И. Фрадкова, Ю. Б. Шаранин, А. Д. Петрова, Е. А. Войнова.

В проектировании гидротехнических сооружений участвовали инженеры Г. М. Кузовлев, А. Г. Лужевский, Н. И. Решетов, Б. М. Кутобаев, В. Н. Прохоров, В. К. Лучина, С. П. Гапеев, А. Д. Воронин, Ю. Е. Воронов, Ю. А. Евстафьев.

Изыскательскими работами занимались инженеры И. А. Селезнев, Н. А. Покровский, А. Г. Мелентьев, Н. В. Кривулин, А. Н. Соловьев, Г. И. Станкевич, технологической частью – инженеры Г. В. Кругликов, Н. Ф. Вешняков, С. В. Кузнецов, Р. П. Мацепура, А. Ф. Осокин, Б. И. Снагинский, В. А. Мальцев, С. В. Шишкин, К. М. Эркенов.

Проекты по сантехнике выполняли инженеры С. А. Стронгин, Ю. А. Титова, Ю. Н. Успенский, Г. Г. Алкснис, С. Э. Авраменко, Л. М. Пискунова, а по электрической части – В. Н. Миллионщиков, Г. А. Луценко и Ш. Ш. Майзель.

С 1972 года в Сосновом Бору находилась постоянная бригада авторского надзора, которую возглавляли И. М. Поляков, В. Н. Костромин и И. Д. Куликов, проработавший на площадке до 1985 года. С 1974 года бригада стала самостоятельным комплексным отделом.

Родина отметила высокими правительственными наградами многих сотрудников института. Ведущие инженеры-технологи Н. Ф. Вешняков и В. А. Мальцев стали лауреатами Государственной премии СССР.

Премии Совета Министров СССР были присуждены Г. Г. Алкснису, А. Ф. Епифанову, Е. М. Ионову, С. Ф. Кузнецову, Р. П. Мацепуре, И. К. Моисееву, А. Ф. Осокину, Б. И. Снагинскому, Н. В. Сухорученкову.

На Всесоюзном смотре творчества молодых архитекторов в 1979 году за архитектуру Ленинградской атомной электростанции высшей награды – Диплома 1-й степени – были удостоены специалисты института С. Л. Зикеев, Б. Н. Кобызов, О. И. Померанцев и Н. К. Баликин.

Выступая на митинге, посвященном завершению строительства ЛАЭС, президент Академии наук СССР А. П. Александров так оценил это событие:

*«Создание Ленинградской атомной станции – это огромная заслуга строителей, монтажников, эксплуатационников. Это большая смелость ученых и проектировщиков, решившихся на такой масштаб реализации. Создать за 15 лет четыре блока по миллиону киловатт, освоить их – беспримерный подвиг!»*

Мировая печать в те дни назвала «русским чудом» рождение в Советском Союзе большой ядерной энергетики. Еще ни в одной стране не было таких могучих атомных гигантов.

Репутацию ЛАЭС попробовали подвергнуть сомнению после 1986 года, когда весь мир был охвачен «чернобыльским синдромом». Даже такое уважаемое издание, как «Известия», опубликовало письмо, подписанное тремя академиками – Сергеем Залыгиным, Дмитрием Лихачевым и Александром Яншиным – утверждавшими в этой статье, что «большинство атомных станций в России оснащено реакторами типа чернобыльских, которые признаны МАГАТЭ опасными, а Ленинградская АЭС находится в аварийном состоянии. Только отсутствием достоверных знаний о сути дела можно объяснить такую позицию авторов.

В России, как известно, большинство АЭС оснащены реакторами ВВЭР-440 и ВВЭР-1000, а РБМК-1000 есть лишь на Ленинградской, Курской и Смоленской стан-

циях. И в свое время, после Чернобыля, МАГАТЭ, устами его руководителя доктора Ханса Бликса, заявило, что «станции с реакторами РБМК-1000 не столько опасны, сколько требуют повышения заботы о безопасности». Есть, наверное, разница?

ЛАЭС неоднократно посещали многочисленные делегации из разных стран, в том числе выдающиеся ученые-атомщики и специалисты-практики; были здесь миссии МАГАТЭ и руководители этого авторитетного международного агентства. И все убеждены в том, что Ленинградская атомная электростанция не внушает никаких опасений. Именно на ней, первой в Советском Союзе, проектировщики вместе с конструкторами взялись за повышение безопасности, чтобы ее энергоблоки стали еще более надежными.

Побывавшие на ЛАЭС делегации Комиссии Соединенных Штатов Америки по ядерному регулированию пришли к единому мнению: «ЛАЭС имеет в мире очень хорошую репутацию, и мы смогли в этом убедиться сами».

Пришлось «Известиям» поместить пространную статью с этой оценкой американских экспертов.

А для того, чтобы еще выше поднять уровень безопасности на Ленинградской АЭС, было решено вместе с Курчатовским институтом, ВНИПИЭТ, заводом «Электропульт» в Петербурге, вместе с американской компанией «Дженерал физикс интернейшнл» построить полномасштабный тренажер. Это здание, спроектированное специалистами ВНИПИЭТ, получило условное название «777» – «Три семерки». Здесь поместили новейшее оборудование. Всю самую современную компьютерную технику доставили из США, а имитатор прототипа БЩУ – блочного щита управления, этого капитанского мостика ядерного гиганта – изготовили на «Электропульте». Ученые из Курчатовского института совместно с эксплуатационниками создали программы для проверки знаний оперативного персонала и повышения его квалификации.

В «Трех семерках» есть специальные залы и комнаты, отведенные для тренажа смен шести основных цехов ЛАЭС. Опытные наставники с помощью компьютеров имеют возможность наблюдать за действиями руководителей смен, инженеров, операторов, давать им «вводные», оценивать, как реагируют они на изменение ситуации. Причем, на тренажере можно создать некоторые из них, например, аварию, подобную чернобыльской. Кстати, во время презентации тренажера, на которой присутствовали десятки журналистов из разных стран, представлявшие газеты, журналы, информационные агентства и телевизионные и радиовещательные компании, такая ситуация была искусственно воссоздана, и все, кто были свидетелями событий, убедились: даже при неверных действиях оперативного персонала реактор может быть заглушен в считанные секунды.

Флагман ядерной энергетики России останется в строю и в XXI веке.

«Мы высоко ценим работу ленинградских атомщиков – настоящих профессионалов в своем деле!» – заявил посетивший Ленинградскую АЭС Владимир Владимирович Путин. Он не был только удовлетворен докладами директора и министра, сам побывал во всех основных цехах предприятия и высказал свое мнение многочисленным российским и зарубежным журналистам, приехавшим в Сосновый Бор.

Свое, достаточно авторитетное, мнение высказала также проходившая в 2002 году в Санкт-Петербурге 6-я Международная студенческая научная конференция «Ядерная энергетика: безопасность, экономика, право». Уровень безопасности атомных

электрических станций России, по классификации МАГАТЭ, занимает в мировом рейтинге второе место, уступая первую строчку лишь Японии.

О своем любопытном наблюдении высказались медики: в Сосновом Бору, в городе атомщиков, где действует самая мощная на Северо-Западе России атомная электростанция, показатель заболеваемости персонала станции и местного населения раком и другими онкопатологиями в 3 раза ниже, чем в любом другом индустриальном центре Ленинградской области. Эти данные подтверждают и обследования, проведенные по инициативе Министерства РФ по атомной энергии.



## Глава 16

### ПОТОМ БЫЛА И ИГНАЛИНА...

*Новую АЭС с энергоблоками по полтора миллиона киловатт каждый наметили построить в Литве, на границе с Белоруссией. Сама Литва в таком количестве электроэнергии не нуждалась. Но в расчет приняли другие обстоятельства: рядом – Калининградская область, отделенная от мощных источников электроэнергии, и Белоруссия, испытывающая острую нужду в таких источниках энергоснабжения.*

Вначале предполагалось построить новую АЭС в Белоруссии. Даже в первых документах называли эту станцию Белорусской. Хотели построить ее на берегу красивого и большого озера, но места там болотистые. Проектировщики из ВНИПИЭТ провели изыскания еще в 1972 году, и по их результатам было внесено предложение, перебраться на другой берег озера, литовский, в Игналину. Так будущая станция сменила название «Белорусская» на «Игналинская».

Вместе с заместителем министра Средмаша П. К. Георгиевским на «разведку» отправились директор ВНИПИЭТ В. М. Седов и руководители строительных и монтажных организаций. Теперь им предстояло трудиться в Литве.

К высокой сосне прикрепили планшет, и В. М. Седов принялся посвящать всех, кто приехал (а на эту «разведку» пожаловали и представители руководства республики), в разработанный в институте проект. Седов показал, где встанут блоки станции, где лучше всего построить новый город энергетиков. Вячеслав Михайлович не преминул заметить, что специалисты ВНИПИЭТ приобрели достаточный опыт проектирования энергоблоков с реакторами РБМК и создания новых городов. У них нет никаких сомнений, что и с новым заданием Правительства справятся столь же успешно, как и с предыдущими. Масштабы, конечно, более впечатляющие, чем в Сосновом Бору. РБМК-1500 и турбоагрегаты по 750 000 киловатт никто и нигде еще не строил и не монтировал.

Первая и вторая очереди АЭС проектировались по два энергоблока мощностью по 3 000 000 киловатт каждая.

*«В основу объемно-планировочного решения всех АЭС, – рассказывает один из исполнителей проекта И. К. Моисеев, – положен принцип автономности каждого реактора. Мы создали не просто АЭС, а промышленно-энергетический комплекс со всей инфраструктурой и городом Висагинасом. Заповедная зона озера потребовала от проектировщиков затратить много усилий, чтобы ей не навредить, что нам удалось. Стройка разрасталась благодаря ускоренной выдаче проектной документации. В институте были сформированы сквозные творческие бригады. Они позволили оперативно концентрировать усилия на наиболее «узких» местах, гибко планировать работу...»*

Необходимо отметить важную роль в то время главного инженера ВНИПИЭТ В. А. Курносова, который не только руководил проектной работой, но и постоянно приезжал на промышленную площадку, чтобы на месте решать оперативные вопросы.

Главным инженером проекта был С. И. Крайнюков, его заместителями – А. К. Лопатин, А. В. Ушаков и В. Г. Шереметьев. Основными исполнителями были Н. Ф. Веш-

няков, К. М. Эркенов, В. А. Калякин, Н. П. Дергачев, С. А. Стронгин, Ю. А. Титова, И. И. Балицкий, К. И. Ильина, Ю. М. Горб, О. И. Померанцев, А. Г. Луценко, Р. П. Маценура, Г. М. Кузовлев, А. П. Корнеев, В. К. Лучина, В. В. Спичев, И. К. Моисеев. Группу авторского надзора возглавляли Н. Е. Солдаев и А. В. Пимшин.

Пока проекты облекали в форму рабочих чертежей, развернулась организационная работа. Начальником стройки был Герой Социалистического Труда И. И. Семькин. Специально для Игналины образовали новые тресты: механомонтажный, который возглавил бывший начальник МСУ-90 в Сосновом Бору, Герой Социалистического Труда К. А. Коблицкий; и электромонтажный во главе с Заслуженным строителем России А. А. Ворониным, бывшим руководителем МСУ-32. С первых же дней при проектировании за основу брали то, что уже удалось добиться на предыдущей стройке, – укрупненную сборку строительных и монтажных конструкций, что давало немалый выигрыш во времени.

Специалисты ВНИПИЭТ не только выполняли основную проектную документацию, но и совместно со строителями участвовали в индустриализации строительномонтажных работ. В непосредственной близости от АЭС были укрупнительные площадки, на которых конструкции и оборудование монтировали в крупные узлы до 100 и более тонн весом по специально выданным институтом чертежам.

*«А выглядела Игналинская АЭС значительно грандиозней, поскольку состояла из энергоблоков большей мощности, – говорит И. К. Моисеев. – Соответственно менялись и размеры обслуживаемых производств. Так, например, если аварийная дизельная на ЛАЭС-2 состояла из трех дизельгенераторов по 3 000 киловатт, то на Игналинской АЭС, которую нам предстояло построить, она имела 6 дизельгенераторов по 5 000 киловатт каждый».*

Курировал стройку в Игналине заместитель министра А. Н. Усанов. Все, кто работали там в те годы, подчеркивают, что, во многом благодаря ему, Западное управление строительства внедрило прогрессивные методы производства работ, необходимость которых была продиктована здравым смыслом и жесткими сроками, отведенными на сооружение атомной станции в Литве. Правительство торопило Министерство, а Е. П. Славский, в свою очередь, торопил и проектировщиков, и строителей, и монтажников. Ведь в стране намечалась обширная программа сооружения новых АЭС, в которой Минсредмашу отводилась решающая роль.

Среди создателей Игналинской АЭС было много тех, кто приехал из Соснового Бора и кому поручили ответственные участки работ. Но стоит заметить, что особенно тесный контакт у проектировщиков был с главным инженером стройки Вадимом Михайловичем Багрянским, ближайшим сподвижником И. И. Семькина. Именно это обстоятельство и стало впоследствии основанием для приглашения В. М. Багрянского на работу во ВНИПИЭТ заместителем главного инженера института.

Первый энергоблок станции вошел в эксплуатацию 31 декабря 1983 года, второй – в августе 1987 года. Основной костяк персонала станции составили специалисты Ленинградской АЭС.

За истекший период эксплуатации ВНИПИЭТ постоянно обеспечивал авторское сопровождение проектов, разработанных для Игналинской АЭС, выполнял работы, связанные с модернизацией и реконструкцией отдельных систем АЭС.

Несмотря на то, что Литва в начале 90-х годов XX века стала независимым государством, связи с атомной станцией у ВНИПИЭТ сохраняются.

## Глава 17

### ОБ ЭТОМ МОЛЧАЛИ МНОГО ЛЕТ

В 1957 году произошла авария на одном из заводов химкомбината ПО «Маяк», о чем вспоминает один из главных специалистов института Ю. А. Бурневский.

*«...Те, кто пришел и придет на смену уходящему поколению, – убежден Ю. А. Бурневский, – и для кого, собственно, и пишется история института, должны знать, что же произошло на Южном Урале в те далекие годы, должны знать об участии института в этом событии и почему только в 1989 году Советский Союз признал факт взрыва. Буквально с первых дней аварии был придан статус государственной тайны. Никто не вправе был распространяться на эту тему. Да и было правило: довольствоваться только той информацией, что имеет отношение к выполняемой тобой работе. За пределами предприятия никаких разговоров на производственные темы вести вообще не разрешалось. Этим обстоятельством можно объяснить факт, что к ликвидации последствий аварии привлекались тысячи людей, а ее причину в течение многих лет знали немногие.*

*Чтобы у читателя не сложилось ложного представления о том, что, взявшись за описание событий, связанных с аварией 1957 года, я тем самым пытаюсь причислить себя к узкому кругу лиц, владеющих этой темой, хочу сразу же внести в этот вопрос ясность. Я, в общей сложности, более 30 лет прожил в Челябинске-40, работая на разных должностях, начиная от техника в составе выездной бригады ГСПИ-11 и заканчивая главным инженером Уральского отделения ВНИПИЭТ. Имел широкий круг знакомых среди работников и строителей комбината, непосредственно связанных с ликвидацией последствий аварии. С самого первого дня я оказался в их числе и выполнял проектные работы по охлаждению банок здания 120/3 и реабилитации строящегося дублера завода Б.*

*И, несмотря на все это, подробности об аварии я узнал только в середине 1990-х годов, когда в печати стали появляться воспоминания работников комбината и строительства, принимавших участие в ликвидации аварии или имевших отношение к этому, – получивших доступ к архивным материалам того времени. Некоторые сведения из этих воспоминаний я включил в текст для того, чтобы можно было лучше понять и оценить масштабы аварии.*

*Конечно, участие проектировщиков в ликвидации последствий аварии не сравнить с тем, что было сделано силами работников комбината и строителями, но и полностью игнорировать участие проектного института в решении этих проблем тоже нельзя. Ведь каждое техническое решение, имеющее отношение к аварии, принималось с участием института.*

*Итак, в воскресный день 29 сентября в 16 часов 30 минут по местному времени на радиохимическом заводе комбината произошел мощный взрыв. Взорвалась одна из двадцати емкостей из нержавеющей стали (банка), размещенная в железобетонных каньонах заглубленного здания 120/3.*

*О взрыве было немедленно доложено Е. П. Славскому, который незадолго до этого стал министром Минсрэдмаша.*

*Уже на следующий день Министр вылетел в Челябинск-40. 30 сентября 1957 года Ефим Павлович прилетел на место трагедии вместе с представительной комиссией, в состав которой входили замминистра по строительству А. Н. Комаровский, академики А. П. Александров, И. К. Кикоин, начальник 4-го Главного управления министерства А. Д. Зверев и начальник 3-го Главного управления Минздрава СССР А. И. Бурназян. А на второй или третий день после их приезда на комбинат прибыли специалисты из нашего института...*

Только спустя месяц после аварии и после того, как в Министерстве под председательством Е. П. Славского было проведено расширенное совещание с участием представителей науки, проектной организации и комбината, появился приказ министра, в котором была сформулирована окончательная версия причины аварии – недостаточное охлаждение банки № 14, которое привело к повышению температуры продукта, находящегося в ней и созданию условий для взрыва. И далее пояснялось, что из-за испарения раствора и саморазогрева нитратно-ацетатного осадка до температуры 330 градусов был инициирован взрыв.

Юрий Александрович обращает внимание на то, что в приказе, умышленно или неумышленно, подменены понятия: причиной аварии названо недостаточное охлаждение банки № 14. Но, по его мнению, это не причина, а следствие. А истинная причина – в грубом нарушении проектного режима охлаждения «банок».

Очень сильно была «загрязнена» территория строящегося завода ДБ. Надо было продолжать его строить, а это было сопряжено с серьезным риском. Только на этом объекте было занято около 10 000 человек. Прибавьте к этому эксплуатационный персонал, солдат охраны, работников УКСА, проектировщиков и представителей многих других организаций, которые имели отношение к объекту.

Комиссия, приехавшая с министром на место аварии для решения первоочередных задач, рассматривала, в том числе, вопрос о переносе завода ДБ на новое место. Но верх взяли экономические расчеты. К тому времени было освоено уже более половины средств, запланированных на этот объект. Видимо, поэтому участники комиссии приняли решение продолжить строительство и одновременно широко развернуть работы по дезактивации территории, построенных и строящихся зданий завода.

Норма того времени для эксплуатационного персонала составляла 15 бэр в год, а для ликвидаторов аварии вначале установили 25 бэр в год, а затем эта норма была поднята до 40 бэр.

Город атомщиков Челябинск-40 не попал в зону радиоактивного следа, но тоже был «загрязнен». Улицы города, особенно со стороны въезда от промплощадки, привокзальная площадь были «загрязнены» колесами автобусов, которые привозили с завода рабочие смены. Много «грязи» в город было занесено от обуви и одежды людей, которые растаскивали радиоактивную пыль по жилым, служебным и общественным помещениям города. Сразу после аварии сквозной проезд через КПП № 1 на территорию промплощадки и обратно был закрыт. Рабочие смены доезжали до КПП № 1, пересаживались на «подкидыши» и таким образом доставлялись на промплощадку. Была сделана временная мойка, стал осуществляться дозиметрический контроль всех машин, выезжающих со строящегося завода ДБ. Затем все межзаводские дороги и проходы около КПП № 1 дезактивировали, построили стационарную мойку для транспорта.

Надо признать, что сами люди халатно относились к радиации. А санитарно-просветительская работа оставляла желать лучшего.

«Наша выездная бригада проектировщиков во главе с М. Г. Тешнером, – говорит Ю. А. Бурневский, – в то время была преобразована в филиал института. Он занимался в основном городским строительством, а для авторского надзора за сооружением промышленных объектов направлялись проектировщики из института.

Вспомнить всех, кто тогда принимал участие в ликвидации аварии, сейчас трудно, поэтому назову фамилии только тех, кто на момент взрыва находился на объекте и до сих пор продолжает трудиться в институте. Это Ю. П. Александров, Ю. А. Бурневский, В. И. Игнатьев, А. П. Корнеев, В. К. Лучина, В. М. Сухорукова.

Команду проектировщиков, которая по указанию Министра прилетела из Ленинграда, возглавлял заместитель главного инженера А. З. Ротшильд. Вместе с ним были заместитель ГИПа В. А. Курносов, начальник БКП-2 Л. А. Сытин, начальник технологического отдела Я. И. Зильберман, его заместитель В. А. Хохлов.

От них и стали поступать сообщения о том, как развиваются события. А события развивались стремительно.

Стало известно, что взорвалась банка в здании 120/3, и в коридор, из которого ее обслуживали, войти уже нельзя из-за разрушений и очень высокой радиации. Что делается в другом коридоре здания – тоже никто не знал, так как подходы к нему также имели очень высокий уровень «загрязненности».

Первую группу людей, которая вошла в этот коридор, возглавлял Е. П. Славский. Вместе с ним пошли дозиметристы завода и руководители комбината. Проектировщиков в этой группе не было, и всю картину они наблюдали в бинокль с верхнего этажа здания 170. Вскоре выяснилось, что коридор 2-го ряда банок не разрушен, но сильно «загрязнен» (допуск – не более 3-х минут).

Но самая плохая новость заключалась в том, что подача воды для охлаждения банок, обслуживаемых из разрушенного коридора, оказалась невозможной – они продолжали нагреваться. Тогда приняли смелое инженерное решение – из неразрушенного коридора просверлить проходки к другому ряду банок.

Когда принимали это решение, исходили из того, что стены каньонов, в которых находились нержавеющие емкости (банки), армированы только усачочной арматурой. Подготовить чертежи проходок Ротшильд поручил мне и Хольцову. И одновременно Министр вызвал из Красноярска-26 московских метростроевцев, которые бурили в скальном массиве шпурь. Специальным самолетом их немедленно доставили в Челябинск-40.

При подготовке чертежей проходок неожиданно выяснилось, что подземная часть здания выполнена не по тем чертежам, которые сделал институт, а по тем, которые сделала выездная бригада под руководством Г. Н. Локтева по указанию А. Н. Комаровского. Изменения заключались в том, что бетонный массив каньонов был наполнен рабочей арматурой. Когда я отнес чертежи Ротшильду, началась паника. Стало очевидно, что пробурить проходки сквозь тонкую арматуру будет чрезвычайно сложно и об этом необходимо информировать руководство министерства.

Чем закончились переговоры со Зверевым, не знаю, но чертежи были переданы в производство. К счастью, наши опасения оказались напрасными.

Находиться в коридоре, откуда осуществлялось бурение, из-за высокой радиации можно было не более 3 минут. А в бригаде бурильщиков было всего 7–10 человек. Сроч-

но обучили бурению 400 военных строителей, и, сменяя друг друга, они выполнили поставленную задачу. В процессе бурения произошел еще один инцидент. Бурильщики пробурили указанную в нашем чертеже длину, пробурили еще пару метров, но в цилиндрический каньон, где находится банка, так и не попали. Разразился скандал. Все решили, что проектировщики неправильно указали на плане чертежа угол проходки.

Министр в это время был уже в Москве, и разнос А. З. Ротшильд и остальным ленинградцам учинял А. Зверев. Все, кто еще не забыл геометрию, включая А. Зверева и В. А. Курносова, стали проверять чертежи.

Вскоре стало ясно, что никакой ошибки мы не допустили. Винаваты геодезисты, которые по нашим чертежам делали разбивку на месте и определяли азимут проходки и точку установки бурильного станка в коридоре. Геодезисты работали без подмены и, естественно, торопились, так как знали, что получают очень большие дозы облучения.

В дальнейшем таких ошибок не было, и бурильщики быстро справились со всеми проходками. Угроза разрастания аварии была ликвидирована. Сразу после этого была поставлена другая задача: нужно было для строящихся зданий изменять трассы прокладки наружных сетей, проектировать мойки, временные санпропускники; решать множество других неотложных дел. К работам на промплощадке, кроме командированных из института, подключили большую группу проектировщиков из выездной бригады. Многие из них получили удостоверения ликвидаторов аварии».

## Глава 18

### И ЭТИ РАЗРАБОТКИ ОСУЩЕСТВЛЯЛИСЬ ВПЕРВЫЕ

Развитие атомной промышленности было невозможно без предварительного проведения многих исследований и экспериментов. Как изменяются свойства различных материалов при радиационном облучении, какие из этих материалов будут более подходящими для конструкций машин и механизмов? На десятки, сотни, тысячи подобных вопросов нужно было найти исчерпывающие ответы. Причем так, чтобы не причинить ущерба здоровью исследователей, не нанести вреда окружающей среде.

Вот почему нельзя было обойтись без создания специальных, как их стали называть, «горячих» материаловедческих лабораторий, оснащенных защитными камерами и боксами, чтобы проводить механические, физические, металлографические, структурные и другие исследования облученных материалов и образцов. Этим занялись и продолжают заниматься во ВНИПИЭТ.

Еще в конце 40-х годов были разработаны типовые монтажно-строительные чертежи компоновочных решений цепочек камер и боксов, соединенных друг с другом транспортерами. И в это же время проектировали лаборатории для послереакторных испытаний облученных материалов. Все разрабатывалось впервые – сами конструкции, то, из чего они должны быть сделаны, защита оборудования от воздействия агрессивных сред и излучений. Продумывали, как обеспечить дистанционное обслуживание и как заменять вышедшие из строя узлы...

Привычное и уже известное машиностроителям оборудование зачастую не подходило для проведения научных исследований в атомных лабораториях.

Подобная сложнейшая в техническом отношении работа была проведена для обеспечения проектов радиохимических лабораторий. Теперь ими оснащены практически все атомные центры: РНЦ «Курчатовский институт», ФЭИ в Обнинске, Институт ядерных исследований Академии наук Украины в Киеве, ЦНИИ КМ «Прометей» в Гатчине. Такие лаборатории действуют в Болгарии, Польше, Китайской Народной Республике, в Чехии и Словакии. Крупнейшие из них – материаловедческая и радиохимическая Научно-исследовательского института атомных реакторов в Димитровграде. Здесь впервые был установлен спроектированный специалистами ВНИПИЭТ комплекс защитных камер и боксов, оснащенных современным дистанционно-управляемым оборудованием и приборами, которые обеспечивают проведение исследований облученных материалов, а также отработавших твэлов.

*«...К созданию материаловедческих лабораторий в Обнинске, Димитровграде, в Петербургском институте ядерной физики я был лично причастен, – рассказывает С. А. Нагибин. – Но такие камеры нужны не только научно-исследовательским институтам, в них нуждаются и атомные электростанции.*

*Послереакторные исследования дают более полную картину того, что произошло. Это позволяет внести изменения в конструкцию сборки, применить иное компоновочное решение. Ведь металл, каким бы стойким он ни был, в высоких полях гамма – и нейтронного облучения меняет свои свойства в худшую сторону.*

*Прошли годы, и понадобилось модернизировать защитные камеры. В этом важном деле также участвует ГИ «ВНИПИЭТ». Накоплен большой опыт, который мы используем весьма успешно».*

Ввод в строй и успешная эксплуатация материаловедческих и радиохимических лабораторий позволили успешно решить проблемы создания радиационностойких конструкционных материалов для атомной техники и повышения надежности твэлов и тепловыделяющих сборок для реакторов АЭС и транспортных энергетических установок. Значительное количество запроектированных ВНИПИЭТ объектов получило высокую правительственную оценку и успешно служит атомщикам и сегодня.

Специалистам института приходилось решать все новые и новые проблемы по мере того, как в России развивалась ядерная индустрия.

Создание заводов по регенерации облученного ядерного топлива «РТ-1» и «РТ-2» потребовало спроектировать для них опытно-промышленные и промышленные отделения подготовки изделий к резке, отделения комплектации пеналов для затаривания РАО. Для опытно-промышленной установки «Орел» понадобилось отделение рефабрикации, а для «Руслана» – отделение разборки кассет.

Уникальная установка «Орел» по дистанционной сборке твэлов и ТВС была введена в строй в Дмитровграде в 70-е годы XX века. С конца XX по начало XXI веков с учетом новых технологий установка была модернизирована. За создание комплекса зданий и сооружений для НИИАР в Дмитровграде группа сотрудников ВНИПИЭТ во главе с главным инженером проекта В. Д. Сафутиним была отмечена премией Совета Министров СССР.

Эти работы выполнялись проектными и конструкторскими отделениями института.

Современные достижения атомной промышленности и энергетики были бы невозможны без изучения фундаментальных проблем ядерной физики. И для исследователей необходимы были такие основные электрофизические приборы, как ускорители заряженных частиц со вспомогательными устройствами – магнитными, высокочастотными, вакуумными, холодильными.

Современные электрофизические установки обладают специфическими особенностями – генерацией мощных радиационных и электромагнитных полей, использованием высоковольтных устройств, сложным газовым и вакуумным оборудованием. Все это потребовало от проектировщиков разработки специальных технологических требований и приемов в строительстве зданий.

Еще в 1951–1952 годах создали специальную группу технологов-электрофизиков. Одной из ее первых разработок был проект комплекса с ускорительными установками для Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. За ними последовали еще более мощные физические комплексы для Объединенного института ядерных исследований в Дубне, где работали ученые многих стран, для ФЭИ в Обнинске и т. д.

Технологи-электрофизики ВНИПИЭТ продемонстрировали свою высокую квалификацию и подлинный профессионализм, участвуя в разработке проектов двух уникальных по параметрам (для того времени) ускорителей – фазотрона на 700 МэВ и крупнейшего синхрофазотрона на 10 ТэВ. А в конце 60-х годов XX века был выполнен и проект реконструкции фазотрона, позволивший резко повысить его параметры.

Электрофизические установки получили применение не только в научных исследованиях, но и в промышленности, медицине и других отраслях народного хозяйства.



Реализованный в Обнинском ФЭИ проект циклотрона У-150 позволил создать единственный в России «наработчик» циклотронных изотопов.

Ведущее участие специалисты ВНИПИЭТ приняли в проектировании сложнейших комплексов специального назначения «Березка» и «Пульсар».

Какими только интересными работами не занимались и не занимаются сейчас в ГИ «ВНИПИЭТ»!

Вот что рассказывает начальник конструкторской группы В. П. Орлов:

*«Я пришел работать в институт в 1958 году. Один из первых проектов, к которому я имел непосредственное отношение, был связан с Горно-химическим комбинатом в Красноярске-26. Его надо было надежно защитить от любых напастей, в том числе от атомной бомбардировки.*

*Для этого мне предстояло сконструировать специальное оборудование. И оно было создано. При возникновении угрозы атомного взрыва подземные туннели мгновенно закрывались воротами, которые по команде оператора выезжали на позицию. Металлические «шторки» перекрывали туннели, чтобы туда не ворвалась ударная волна.*

*Перекрывались и каналы воздухообеспечения, вентиляции. Защита, которую мы придумали, срабатывала в течение 0,6 секунды. Представляет, за шесть десятых секунды!»*

Группа конструкторов состояла из опытейших специалистов. Руководил ею К. И. Непсонов, пришедший в институт из авиационной промышленности. Очень грамотными инженерами группы были М. А. Панфилов и Г. И. Антонова, которая руководила технологической группой, проектировавшей завод в г. Силламяэ.

В период становления атомной промышленности возникла необходимость очистки газов от мелкодисперсных частиц. Они обладают большой подвижностью и даже в малой концентрации опасны для живых организмов.

На заводе в г. Силламяэ был освоен выпуск фильтрующих материалов ФП (фильтр Петрянова), позволяющих улавливать высокодисперсные радиоактивные аэрозольные частицы от 0,3 до 3 мкм, представляющих опасность для живых организмов из-за высокой проникающей способности.

В начале 60-х годов XX века в группе А. С. Макарова, а затем в группе В. О. Камашина на основе этих материалов разрабатывались фильтры, которые и в настоящее время находят широкое применение в вентиляционных системах не только атомных электростанций, но и других предприятий отрасли. Наибольшее распространение из них получил фильтр А-17.

Предложенный Камашиным и Боровым фильтр «Д-23кл» позволил, при сохранении габаритов унифицированной камеры для фильтра «А-17», увеличить производительность технологического процесса в полтора раза, настолько же уменьшить вес и вдвое сократить затраты. Новинка пошла в производство и получила широкое распространение в отрасли.

Одновременно с разработкой фильтров с тканью «ФП» в группе В. О. Камашина в 1967–1975 годах разрабатывалось оборудование для установки, монтажа, демонстрации и транспортировки фильтров «А-17». Ячейки для установки 4-х фильтров типа «А-17» смонтированы на фильтровальных станциях вентиляционных центров Ленинградской АЭС и Игналинской атомной станции, а также на других предприятиях отрасли.

В 1977–1980 годах в группе П. П. Кузнецова разработана унифицированная камера для фильтров «А-17», обладающая повышенной надежностью в работе за счет минимального монтажа на месте установки. Опытный образец камеры изготовили и испытали на одном из отраслевых предприятий и направили на Игналинскую АЭС для опытно-промышленной эксплуатации.

Контейнер с герметичным чехлом для транспортирования отработанных фильтров, разработанный в 1974 году в группе Ю. С. Гнатьюка, применен для извлечения и транспортирования отработанных фильтров с высокой степенью загрязнения при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Не менее сложной была проблема очистки газов от жидких мелкодисперсных аэрозольных частиц или смеси жидких и твердых аэрозольных частиц, для которых материал «ФП» был применим ограниченно.

Исследования в НИФХИ имени Карпова позволили создать фильтры «ФСГО», разработанные в группе В. О. Камашина во ВНИПИЭТ.

По результатам исследований ВНИИНМ им. А. А. Бочвара были разработаны фильтры «ФАС», «ФАРТОС», широко применяемые в атомной отрасли в настоящее время. Они дают коэффициент очистки не ниже 1 000 при сравнительно невысоком сопротивлении. Главное их достоинство – способность работать в режиме самоочистки и возможность регенерации этих фильтров без ухудшения основных параметров.

На основании проведенных исследований в группе В. О. Камашина был разработан ряд угольных адсорберов «АУИ», а еще позже – в группе П. П. Кузнецова – адсорбер производительностью 350 кубометров в час в размерах фильтра «А-17.»

До 1980 года было разработано более 30 фильтров и адсорберов и свыше 10 механизмов и приспособлений для работы с ними.

В. П. Орлову в 1991 году за способ производства рулонных фильтровальных материалов в электростатическом поле было присвоено почетное звание «Заслуженный изобретатель СССР».

Другой разработкой конструкторов института была специальная кабина для скрытия секретных переговоров, рассчитанная для четырех человек, которая обладала необходимой прозрачностью, была оснащена системами приточно-вытяжной вентиляции и шумопоглощения, защитой от действия любого оборудования, приборов или аппаратов, способных обеспечивать прослушивание через ее стены.

Тема носила условное название «Орбита». Основными разработчиками были Г. И. Ипатов, П. М. Туляков и В. П. Андреев. Происходило это в 1969 году. В 1978 году под руководством В. П. Орлова была создана звукоизоляционная кабина блочного типа, названная «Орлан». Блоки, из которых она должна собираться, были размерами 500x300x160 миллиметров. Кабина отвечала всем требованиям и была настолько транспортабельна, что ее по частям можно было перевозить в дипломатическом вализе. «Орлан» имеет три модификации – из одних и тех же блоков можно собирать кабины, в которых находятся два, четыре или восемь человек. После того, как опытный образец и комплект тары для упаковки каждого блока были изготовлены, их испытали в лабораторном корпусе ВНИПИЭТ и в лаборатории акустики Комитета государственной безопасности.

А. П. Корнеев, начальник группы технологов-механиков, признается:

*«Нам зачастую приходилось заниматься проектами, которые казались заимствованными из научно-фантастических романов.»*

*Задания в Правительстве давали самые необычные:*

*Есть программа полетов пилотируемых космических кораблей на Луну и Марс. Для жизнеобеспечения экипажей надо иметь дополнительные источники питания. Специалисты считают, что одним из них может стать плутоний-238. Условия для разработки проекта таковы: вес источника должен быть малым, энергии он должен давать много и обладать надежной защитой для космонавтов...*

*– Сколько же потребуется для этого плутония?*

*– Для полета на Марс килограммов триста, на Луну – меньше.*

*Обращаемся к руководителям заводов, а они вздыхают с огорчением: – У нас плутоний-238 исчисляется граммами...*

*В тот год, когда первый «Луноход» был послан обследовать обратную сторону ночного светила, его снабдили дополнительным источником энергии. Работа была исключительно интересной и трудной. Но и оценили в Правительстве ее достойно – разработчикам присвоили звания лауреатов Государственной премии.*

*Или автономные маяки в таких районах океана, куда не часто заходят корабли, чтобы дозаправить маяк новым горючим.*

*Романтика тематики, которой мы занимались, порою так захватывает тебя, что ни о чем другом уже не можешь думать. Едешь ли в метро или в трамвае, идешь пешком на работу, а мысли так и просят поскорее присесть к столу и проверить их на бумаге, просчитать, продумать все детали. Захватывающе, интересно было работать! Все ведь тогда делали впервые!».*

24 декабря 1969 года мир облетела сенсационная новость. В Советском Союзе успешно завершён уникальный медико-технический эксперимент. Три испытателя – врач Г. А. Маковец, биолог А. Н. Божко и техник Б. Н. Улыбышев – ровно год провели в герметичной камере ограниченного объема, потребляя воду и кислород, регенерируемые из продуктов жизнедеятельности человека (испаряемой влаги, мочи, углекислого газа). Испытатели питались продуктами, обезвоженными методом вакуумной сушки, и овощами, выращенными в пристыкованной к гермокамере оранжерее.

Целью эксперимента было исследование систем жизнеобеспечения, а также физических и психических возможностей человека в условиях, близких к длительному космическому полету.

Работы по созданию исследовательского комплекса были поручены ВНИПИЭТ.

Разработанный комплекс представлял собой систему герметичных камер, состоящую из бытового отсека и оранжереи.

Основными разработчиками комплекса были Н. С. Агеев и Б. И. Ильин.

«Вернувшись на землю» после годового эксперимента, испытатели дали самую высокую оценку комплексу, который так долго был их домом.

В институте проводились работы по проектированию различных алюминиевых конструкций.

Было разработано более 100 проектов алюминиевых конструкций для промышленных объектов и учреждений социального и культурно-бытового назначения и жилых зданий. Наиболее значимые работы были выполнены для городов Навои, Шевченко, Димитровграда, Рыбинска, Кирова-Чепецка, Соснового Бора.

Для жилых и общественных зданий в Навои и Шевченко разработали ряд конструкций регулируемых солнцезащитных устройств. Одна из таких конструкций защищена авторским свидетельством на изобретение.

Для обслуживания и ремонта фасадов высотных зданий был создан технический проект механизации таких работ.

Агрегат представлял собою самоходную грузоподъемную установку и состоял из механизмов передвижения, подъема, стабилизации и люльки, в которой находился ремонтный рабочий.

Специально для этой книги начальник ОКП-2 В. Ю. Ямов и главный инженер проекта Ю. И. Петров подготовили материал о том, что уже сделано и что еще предстоит сделать, чтобы «термояд» стал реальным источником почти неисчерпаемой энергии. Для тех, кто не знаком с этой областью физических исследований, авторы объясняют:

*«Термоядерный синтез – это источник энергии Солнца и звезд. В процессе синтеза ядра легких элементов, таких, как водород, превращаются в более тяжелые элементы. При этом выделяется колоссальное количество энергии на единицу массы. Условия для термоядерного управляемого синтеза могут создаваться с помощью очень сильных магнитов для удержания термоядерного топлива.»*

Огромные, неисчерпаемые запасы топлива для термоядерного синтеза – не единственное его достоинство, он обладает существенными экологическими преимуществами по сравнению с альтернативными источниками энергии.

Термоядерный реактор не выбрасывает в атмосферу углекислый газ, не нарушает озоновый слой. Топливо в результате синтеза превращается в благородный газ гелий.

Любая запроектная авария на термоядерной станции не потребует эвакуации населения, так как будет носить локальный характер. В реакторах такой станции отсутствуют ситуации неконтролируемого роста мощности. Низкие остаточные выделения энергии в материалах реактора гарантируют целостность конструкций даже в том случае, если прекратится активное охлаждение.

В реакторах будущего, о которых мы ведем речь, не могут образовываться в результате ядерных реакций делящиеся материалы и актиниды, и, соответственно, они не участвуют в топливном цикле. Нет продуктов деления и в отработанных материалах. Радиоактивность материалов термоядерного реактора достаточно низка, что позволяет производить выдержку и поверхностное захоронение хотя бы их части на рабочей площадке ИТР.

В инфраструктуре термоядерной энергетики отсутствуют процедуры предварительной химической обработки отходов перед рефабрикацией или захоронением.

Вот сколько достоинств у «термояда».

Международный термоядерный реактор (ИТЭР) представляет собой следующий этап развития в программе исследований в области управляемого термоядерного синтеза (УТС). Ни одна, даже самая богатая страна, обладающая высочайшим научно-техническим потенциалом, не в состоянии в одиночку справиться с этой задачей. Именно поэтому и понадобилось сложение сил, чтобы создать международный проект развития «термояда» с использованием магнитного удержания. В этом проекте участвуют Евратом, Япония, США и Российская Федерация. В нашей стране над осуществлением международного проекта вместе с такими известными институтами как НИИЭФА, НИКИЭТ, ВНИИНМ, РНЦ «Курчатовский институт», заняты и специалисты ГИ «ВНИПИЭТ».

---

В 1988 году четырьмя Сторонами было начато концептуальное проектирование, которое было успешно завершено в декабре 1990 года. Ученым удалось подтвердить общие программные и технические цели установки следующего поколения и положить начало ориентированию термоядерных программ Сторон на решение общей задачи.

В 1992 году четыре Стороны начали фазу технического проектирования. К проекту в ассоциации с Евратомом и Россией присоединились Канада и Казахстан. Стадия технического проектирования определялась на шестилетний период. В течение этого срока Стороны договорились совместно (и на основе равного вклада) подготовить детальный, законченный и полностью интегрированный технический проект ИТЭР и все необходимые данные для принятия последующих решений относительно строительства ИТЭР.

Шесть лет совместной работы завершились созданием первого всеобъемлющего технического проекта термоядерного реактора, основанного на хорошо проверенных физических данных и технологиях.

В условиях штатной эксплуатации ИТЭР дополнительная радиоактивная нагрузка на человека не превышает 1 % естественного фона.

С начала технического проектирования было израсходовано 830 миллионов евро на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, в основном по семи крупным проектам НИОКР. Эти проекты дают уверенность в практических возможностях строительства ИТЭР и в безопасной и надежной его эксплуатации.

Прямые капитальные затраты на международный термоядерный реактор оцениваются примерно в 3 500 миллионов евро. Расходы на персонал и НИОКР во время строительства потребуют еще 700 миллионов евро. Подсчитаны и будущие эксплуатационные расходы. Они составят примерно 240 миллионов евро, а снятие с эксплуатации приведет к затратам в 430 миллионов евро».

Работами по проекту ИТЭР занимались Ю. И. Петров, А. Ф. Епифанов, В. И. Бауло, А. В. Немцова, Ю. В. Смирнов, М. Б. Владимиров, С. П. Смирнов, д. т. н. профессор В. Г. Крицкий, Н. Г. Березина, Ю. Г. Бобров и многие другие.

## Глава 19

### «РУКИ МЕХАНИЧЕСКИЕ-1»

Министр МИНСРЕДМАШ Ефим Павлович Славский улыбался, представляя, какое впечатление произведет на собравшихся в Кремле новое небывалое «детище» конструкторов ГСПИ-11. В этот день ГСПИ-11 представлял Кремлевским руководителям первое дистанционно-управляемое устройство, получившее название «РМ-1» – «Руки механические-1».

Конструкторы многим занимались впервые, ведь и сама ядерная индустрия была новой отраслью советской промышленности, потому вполне естественно, что ее создание потребовало от проектировщиков разработки нового оборудования и механизмов, не имеющих аналогов. Без участия конструкторов невозможно было обойтись.

1 октября 1946 года приказом директора ГСПИ-11 А. И. Гутова был создан самостоятельный конструкторский отдел, первым его начальником стал А. П. Белов.

Разработкой дистанционных механизмов-манипуляторов занималась группа инженеров во главе с Н. В. Ильиным. Это была исключительно важная проблема, без решения которой ученым-атомщикам просто невозможно было проводить научные исследования. Без дистанционно-управляемого устройства нельзя было работать с радиационно-опасными веществами.

Правительственная комиссия в Кремле дала высокую оценку продемонстрированному ей устройству. Остались довольны и в Министерстве, где был организован предварительный показ. Понравилась новинка И. В. Курчатову, Ю. Б. Харитону и другим ученым, причастным к реализации «Уранового проекта».

«РМ-1», созданный Н. В. Ильиным, М. М. Логуновым и Д. А. Кульдой, приняли в эксплуатацию в 1948 году. Теперь конструкторам было необходимо постараться усовершенствовать и модернизировать такие устройства, ведь ручные копирующие манипуляторы требовались разных типов. Вслед за первой моделью были разработаны и испытаны еще четыре – «М-10», «М-11», «М-12» и «М-15».

Для оснащения лабораторий вначале приняли «М-15А». Но дальнейшие работы конструкторов позволили создать еще лучший манипулятор – «М-22». Он и пошел в серийное производство и стал использоваться во всей отрасли. От предыдущих он имел принципиальное отличие: в «кистевые узлы» встроили дифференциалы, значительно облегчившие работу операторов. «Исполнительная рука» могла разгибаться, что позволяло убирать манипулятор в операторское помещение без захода в камеру.

Сотрудник отдела № 20 Ю. П. Петушков вспоминает, сколько самых разных «механических рук» пришлось создать:

*«Для осмотра блочков в 1949 году были сконструированы тросовые механические манипуляторы грузоподъемностью в 5 килограммов «МСТ-06», для оснащения лабораторий – «М-02-Л», для производственных работ – «ММЛ».*

*В том же 1949 году конструкторы Н. В. Ильин, А. С. Макаров и И. И. Смагин разработали первые переносные электромеханические манипуляторы. Они были предназначены для сбора «россыти» и назывались «АСП-01».*

Электромеханические модели «АСП» грузоподъемностью от 3 до 8 килограммов управлялись дистанционно с пульта мнемонической рукояткой, а связь между пультом и исполнительным механизмом осуществлялась по кабелю. Впоследствии инженер Л. А. Ершов для манипулятора «АСП» разработал самоходную тележку и рукоятку с кнопочным управлением.

Новые задания эксплуатационников и ученых требовали поиска оригинальных путей создания более совершенных механизмов.

В 1950 году М. М. Логунов, З. Г. Швед, В. Г. Ковалев сконструировали агрегат-манипулятор для смены вентилей. Агрегат был кабинного типа и передвигался по рельсам.

Большой интерес представлял силовой шпаговый манипулятор «МШВ», авторами которого были Н. В. Ильин и Н. Н. Бакаюттов. Он был с вертикальной установкой в шаровую опору и впервые обладал пневматикой для захвата. Первым силовым механическим шарнирно-шестеренчатым манипулятором для выполнения ремонтных и технологических операций был «М-18», а «М-14» – для дистанционной стыковки труб.

Начиная с 1954 года, в институте шли работы по дальнейшему совершенствованию монтажа и демонтажа копирующих манипуляторов. А два года спустя конструктор Б. А. Петров начал работу по исследованию возможностей создания копирующих электромеханических манипуляторов с отражением усилий и с компенсацией сил трения и моментов инерции.

Год от года появлялись новые образцы манипуляторной техники. Шпаговый «МШЛ-05» имел изгиб в любом направлении в пределах всего телесного угла; «М-27» был механическим, шарнирным и копирующим. Его авторами были Д. А. Кульда и В. Л. Мальгинов.

В 1958 году Я. Я. Попов, М. М. Логунов и Н. П. Елисеенко разработали и изготовили П-образный копирующий манипулятор «М-28» с горизонтальным телескопом, позволяющим перемещать исполнительную руку вперед и назад без отхода оператора от смотрового окна. Привод горизонтального телескопа был электромеханическим. Два изготовленных образца были отправлены на площадку для работы в условиях эксплуатации.

Необходимость расширения объемов производства поставила задачу создания технических средств, способных обслуживать производственные помещения площадью в десятки и сотни квадратных метров. Потому в институте с 1958 года началась серия научно-исследовательских работ, направленных на создание новых принципов и систем дистанционного управления. Они должны были заменить механические передачи с помощью специальных электроприводов. Практическим результатом этой работы и явился разработанный Д. А. Кульдой электромеханический манипулятор «М-29», который мог передавать усилия от двигателей через шарнир с помощью специального зубчатого зацепления с шаровым зубом. А это позволяло операторам работать на разных углах.

В 1959 году появился шпаговый манипулятор с изгибом рукоятки относительно шарнира и с развязкой движений зажима и изгиба рукоятки. Он обладал шаровой опорой с фиксаторами для различных положений.

Д. А. Кульда вместе с З. Г. Швед к тому времени разработали еще одну новинку – легкий ленточный П-образный копирующий манипулятор «М-31» грузоподъемностью 3 килограмма для установки в камеры. «Механическая рука» была изготовлена в нержавеющей, титановой и алюминиевой исполнении. Первые 5 комплектов сделали в институтских мастерских, а в дальнейшем их серийное изготовление взял на себя

Горьковский завод фрезерных станков. Манипулятор получил широкое распространение, придя на смену устаревшему «М-15А».

В 1960 году на выставках в Министерстве и Томске-7 демонстрировался опытный образец П-образного копирующего ленточного манипулятора «М-33», авторами которого были Д. А. Кульда и Н. Н. Бакаютов. Он обладал электромеханическим разгибом исполнительного механизма, что пришлось как нельзя кстати эксплуатационникам.

На действующем макете было убедительно показано, как «М-32» чутко откликается на усилия оператора. Привод исполнительный и управляющей «рук» осуществлялся от двигателя и индукционных муфт. Удаление поста управления с управляющей «рукой» от исполнительной составляло... 50 метров! Исполнительная «рука» была установлена на тележке типа мостового крана и имела возможность манипулировать в пределах телесного угла 30 градусов. Наблюдение за работой осуществлялось с помощью телевизионной стереоскопической установки.

Разработанный конструкторами М. Н. Игнатовым, В. А. Горбуновым, С. И. Лебедевым и М. А. Сапожниковым электромеханический телескопическо-шарнирный манипулятор «М-51» грузоподъемностью 50 килограммов с командным управлением успешно работал на установке «Орел» в НИИАР.

По результатам исследований был создан герметичный механический манипулятор «М-52» (авторы Д. А. Кульда, С. Н. Громов и Е. Л. Синицын) с исполнительной съемной частью.

Специалисты отдела М. М. Логунов, Н. Ф. Костин, В. М. Мальгинов и Л. И. Дубовусов разработали ряд моделей манипуляторов «М-42», «М-53» и «М-47», обеспечивающих абсолютную герметизацию рабочего объема защитной камеры. Герметизация достигалась за счет применения муфт на постоянных магнитах, передающих вращение через перегородку из нержавеющей стали.

Манипуляторы предназначались для работы в любой среде, могли работать в вакуумной камере или камере с повышенным давлением.

Для работ в больших защитных камерах был создан манипулятор «М-56», обладающий увеличенной зоной обслуживания. Торцевые уплотнения позволили полностью герметизировать опору манипулятора.

Всего ВНИПИЭТ разработаны более 60 типов различных манипуляторов. 1 500 таких «механических рук» используются в настоящее время на предприятиях ядерной индустрии и в других отраслях промышленности, в научно-исследовательских институтах и лабораториях. Их поставляли за границу в государства, входившие в Совет Экономической Взаимопомощи, и в развивающиеся страны.

«М-32» был первым в СССР электромеханическим манипулятором с отражением усилий от исполнительной руки на руку оператора, способным повторять движения человеческих рук и выполнять работы в экстремальной окружающей среде. Тем самым было положено начало отечественной робототехники, чем ВНИПИЭТ по праву может гордиться.

Новейшие разработки в области дистанционной техники реализованы и в системе управления «Автооператора» для хранилища делящихся материалов ПО «Маяк».

Манипулятор «М-54» был разработан для строящейся мезонной фабрики в институте ядерных исследований в Троицке для дистанционного обслуживания ионопровода. В нем впервые в стране применены волновые редукторы и встроенные дви-



гатели, что обеспечивает высокую точность и легкость движений. Управлять таким устройством можно на расстоянии до 100 метров.

Конструкторы института разработали и испытали целый комплекс нестандартизированного оборудования для оснащения защитных камер и боксов. Предприятия и организации, где их используют, получили в свое распоряжение три типа смотровых систем для наблюдения за работами в камерах: зеркальную; систему с жидкостным наполнителем; смотровые окна из защитных стекол.

Следует подчеркнуть, что эти окна по результатам научно-исследовательских работ и опыта промышленной эксплуатации получили широкое распространение.

Типовые чертежи защитных окон для различных камер и боксов прошли сертификацию, и на них выпущен отраслевой стандарт. Отработаны системы освещения, очистки сбросных газов на дистанционно заменяемых фильтрах, герметичные и защитные двери шлюзовых устройств и другое оборудование.

Развитие новой радиохимической отрасли промышленности и увеличение числа действующих атомных электростанций выдвинули перед конструкторами ВНИПИЭТ задачи, связанные с механизацией технологических процессов и проведением ремонтно-транспортных работ. В первую очередь следовало обратить внимание на запорную арматуру как наиболее подверженную воздействию агрессивных сред и потому преждевременно выходящую из строя.

В институте разработали, изготовили и отправили для эксплуатации на предприятиях дистанционно управляемый вентиль «ГВС». Для его демонтажа были впервые созданы самоходные агрегаты типа «ВК», «АЗВ», «МАЗ», «61» и другие, оснащенные защитными каскетками.

Для улучшения качества сварки при монтаже были предложены «подкладные кольца», а для ликвидации возможных дефектов в швах во время эксплуатации были разработаны установки «РС» (ремонтная сварка) и уникальные агрегаты «ССА» (самоходный сварочный агрегат) для ревизии трубных коридоров. В атомной промышленности они сразу получили широкое применение. И все же в этой конструкции был серьезный недостаток: «ССА» был слишком тяжелым. Вскоре он был заменен созданным агрегатом «АК» – более легким и удобным.

Причем, в зависимости от выполняемой работы, «АК» может быть оснащен передающей телевизионной камерой, моечным устройством или ремонтной площадкой.

Совершенствование технологического оборудования и средств механизации в дальнейшем пошло по пути создания принципиально новых конструкций. Таким «новичком», в частности, стал вентиль «БКС» с заменяемой внутренней частью. Его демонтаж производили с помощью агрегата, оснащенного четырехгнездной каскетой. А для проведения подъемно-транспортных и перегрузочных операций сконструировали и изготовили мостовые краны, способные поднимать до 20 тонн груза и оборудованные защитной кабиной с автономной системой вентиляции.

Для транспортировки, перегрузки и установки демонтированного оборудования при проведении дистанционных ремонтных работ были спроектированы универсальные, малогабаритные полноповоротные двухстреловые краны многоцелевого назначения различной грузоподъемности. Конструкторы А. Ф. Копосов, М. А. Панфилов и А. М. Харуев получили на них авторские свидетельства, подтверждающие приоритет создателей.

Д. А. Кульда, С. Н. Громов и П. Н. Федосеев продумали, как безопасно производить монтаж и демонтаж смотровых окон в условиях их эксплуатации на производстве, как транспортировать их внутри зданий; два таких устройства, созданные инженерами, получили путевку в жизнь.

Легко представить, сколько научно-исследовательских лабораторий и промышленных предприятий обрели новые возможности, обладая устройствами, рожденными в отделах ВНИПИЭТ.

За разработку уникальной техники и механизмов начальнику БКП А. П. Белову была присуждена Ленинская премия.

## Глава 20

### ...И ВСЯКОЕ ТОГДА БЫВАЛО

В отделе № 0105 заместителем главного инженера проекта работал В. И. Игнатъев. Его жизнь была тесно связана с ПО «Маяк». Он участвовал в разработке технической документации и авторском надзоре буквально по всем заводам и объектам комбината.

«Даже малопосвященному специалисту очевидно, – вспоминал В. И. Игнатъев, – что нарушение теплоотвода от реактора по какой бы то ни было причине может привести к непредсказуемым последствиям. Реакторы типа АВ одноконтурные, прямоточные, и аварийное отключение подачи воды в реактор в считанные минуты приведет к расплавлению активной зоны.

Зима 1954 года. Один из обычных морозных уральских дней. Закончилась работа в филиале проектного института по установленному нашим начальником Г. Н. Локтевым порядку. Начало работы в 9.00 с часовым перерывом на обед, затем трудовой день продолжался до полуночи. И так каждый день, кроме субботы, когда мы заканчивали работать в 18.00. Выходной – воскресенье.

...Было далеко за полночь, когда зазвонил телефон. Я взял трубку и услышал взволнованный голос Г. Н. Локтева: «Прошу вас вместе с М. И. Мерзоном (это был наш гидротехник) срочно явиться в филиал». Минут через двадцать мы были на месте. Зашли в кабинет начальника. Не говоря ни слова, он встал, оделся и сказал: «Пошли в машину... По дороге все объясню...».

Сели в «Москвичок» не первой молодости, выехали на проспект Ленина, ведущий на промплощадку, и Георгий Николаевич начал рассказывать:

«Около часа назад мне позвонил по указанию директора комбината Б. Г. Музрукова главный диспетчер завода В. И. Шевченко и приказал немедленно прибыть на сбросные каналы охлаждающей воды от завода 156, где произошла авария на быстротоке. От зданий 301, 501, 601 охлаждающая вода реакторов сливается в камеры и по тоннелю выходит на поверхность земли. А далее по железобетонным каналам она попадает в промышленное озеро. В местах резкого падения рельефа на сбросных каналах выполнены специальные быстротоки с водобойными колодцами. Это железобетонные каналы с большим уклоном, где скорость воды достигает 5–6 метров в секунду, ее энергия гасится в водобойном колодце, после чего опять направляется по каналам с уменьшенной скоростью и перед озером вытекает на береговую полосу, укрепленную каменной наброской».

Машина подошла к КПП-1, охрана проверила наши пропуска, и мы поехали дальше. Свернули с бетонной дороги на расчищенную от снега «грунтовку» и медленно продвигались к освещенному прожекторами и фарами автомашин и бульдозеров участку, где стояла группа людей. Среди них своим ростом и генеральской формой выделялся Б. Г. Музруков.

Ревущая вода, подобно горному потоку, обрушила правый берег канала, метров 12–15 грунта с грохотом сорвались в нижний бьеф. Перепад между ним и верхним бьефом составлял не более 10–12 метров. Клубы пара перемещались над водой в свете

прожекторов и фар. Стоял невообразимый гул воды и заведенных моторов машин и бульдозеров, слышны были выкрики людей, потому что обычно разговаривать было невозможно. Кто-то, увидев нас, прокричал: «Что будем делать: ваше решение?».

Видно было, что Мерзон очень взволнован и растерянно поглядывает по сторонам, как бы пытаясь найти поддержку среди стоявших в группе. Руки его нервно двигались, но никто не услышал его решения.

Размыв канала продолжался, обрушился еще один участок – уже на левом берегу. До входа канала в подземный туннель оставалось метров 700–800. Нетрудно было рассчитать, что через какое-то время обрушение берегов дойдет сюда. Водопад медленно продвигался к зданиям реакторов.

Созданная оперативная группа обсудила предложение начальника строительного района Песляка, которому Музруков поручил возглавить организацию работ. Это предложение заключалось в том, чтобы укрепить каменной наброской грунт нижнего бьефа и затем дальнейшей наброской камней закрепить грунт на перепаде отметок. Это должно было обеспечить резкое сокращение скорости размыва канала.

Одновременно было решено в 50-ти метрах от места размыва канала, вверх по течению, поперек трассы канала забить шпунты и окончательно остановить разрушение канала. В короткий срок бульдозеры расчистили подъездные пути к водопаду, и пошел поток машин с камнями, которые сталкивали в ревуший, парящий поток.

Начинало светать. Строительные работы продолжались. Бригада приступила к забивке шпунтов выше по течению канала. Постепенно рев разбушевавшейся воды стал стихать, размыв канала сократился. Глядя на укрощенную, шумно переливающуюся по каменным глыбам воду, я подумал, как красива и ласкова она обычно и как страшна, когда выходит из-под контроля.

За двое суток основные аварийные работы были закончены. На стройке осталась ремонтная бригада. Транспортники продолжали завозить резервный запас камня. Продолжалась забивка шпунтов.

На следующий день состоялось совещание у директора комбината, на котором было принято решение о строительстве аварийного сбросного канала, и филиалу проектного института было предложено в месячный срок разработать документацию на комплекс необходимых сооружений: приемный колодец с шандорами, быстроток, водобойный колодец.

Работая над документацией, мы учли ошибки сооружения нулевого канала, обратили особое внимание на качество работ, ввели запрет на то, чтобы в зимних условиях укладывать бетон на замороженное основание. На участке быстротока дополнительно предусмотрели поперечные диафрагмы, исключаящие размыв грунта под основанием канала.

Чтобы сократить сроки строительства аварийного сбросного канала, лотки на участках малых уклонов изготавливали в заводских условиях, а монтаж осуществляли на месте. Монолитные участки выполняли в подвижной опалубке. Сечение канала было увеличено за счет высоты его стенки для уменьшения коэффициента заполнения.

С наступлением теплой погоды строительно-монтажные организации приступили к ответственной работе. Через несколько месяцев все было закончено, и рабочая комиссия приняла аварийный канал с оценкой «хорошо».

...И вот наступил торжественный момент – день сдачи канала в эксплуатацию. На объекте собрались члены центральной комиссии, представители комбината, завода 156, строительно-монтажных организаций, УКСа, проектировщики.

---

*Председатель комиссии дал команду переключить сброс воды с поврежденного канала на аварийный. Со скрипом сдвинулись шандоры (одна – на закрытие, другая – на открытие), и поток горячей воды устремился по вновь проложенному руслу. Вода уже не перекатывалась через камни, а, тихо журча протекала между ними.*

*И вдруг мы заметили бегущих от быстрого, находящегося ниже по течению канала, людей. Приблизившись, кто-то из них прокричал: «Вода пошла через верх... Выяснить причину пока не удалось...».*

*Позже стало известно, что там случилось. После переключения сбросной воды на аварийный канал продолжались работы по подсыпке отдельных мест пазах песком. Один из рабочих случайно опрокинул свою тачку, на которой возил песок, и, пытаясь вытащить ее, сам упал в канал, с большой скоростью «пролетел» по быстротоку, «приводнился» в водобойном колодце, откуда и был извлечен товарищами. А вот тачка строителя застряла и перекрыла сечение канала, отчего резко поднялся уровень воды, и она через верх стала изливаться на поверхность земли. Вытащили тачку, опять заскрежетали шандоры, освобождая путь сбросной воде по новой трассе...*

*Так началась эксплуатация аварийного сбросного канала...».*

Это одна из малоизвестных страниц биографии комбината «Маяк», спроектированного ВНИПИЭТ. А было ведь немало и других страниц, где каждый из участников создания новой отрасли в стране, важной и грозной, выдерживал испытание на прочность, на соответствие высоким профессиональным качествам, умом и делом доказывал правильность содеянного.

В. И. Игнатьев рад тому, что хоть теперь можно посетить чудо творения рук человеческих, посмотреть святая святых исполина – центральный пульт управления комбината «Маяк», куда ранее нельзя было попасть без «высочайшего» разрешения.

*«Во время последней командировки на комбинат в октябре 1991 года, – пишет В. И. Игнатьев, – при посещении этих зданий мы с грустью смотрели на разрушаемые помещения центральных пультов управления, где начат демонтаж оборудования, где нет той сверкающей чистоты и порядка, как это было в прошлые времена».*

## Глава 21

### ИМЯ ИМ – ИССЛЕДОВАТЕЛИ

Сложность и новизна задач, поставленных перед институтом, в связи с необходимостью интенсивного развития атомной науки и техники в середине 50-х годов XX века, потребовали проведения многочисленных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, результаты которых должны были быть учтены в проектной и конструкторской документации, выпускаемой институтом. Необходимо было привлечь целый ряд научно-исследовательских и конструкторских организаций страны. С этой целью в декабре 1957 года при техническом отделе института был создан научно-исследовательский сектор, который в 1958 г. был преобразован в самостоятельный отдел № 26. Начальником отдела был назначен Д. В. Быков. Отдел состоял из технических групп, закрепленных по соответствующим проектным тематикам института. В составе отдела работали высококвалифицированные специалисты: А. И. Селезнева, Г. З. Гутенмахер, В. И. Илларионов, Ф. М. Сынков, Л. М. Иванюк, Н. П. Кабанова, Е. А. Волженский, Л. А. Кулаков, Н. П. Яковлев и другие.

С 1961 по 1976 годы начальником отдела был В. И. Илларионов. Под его руководством и благодаря его эрудиции, отдел занимал ведущее место среди самостоятельных отделов.

Большую роль в становлении отдела сыграл бывший главный инженер института В. В. Смирнов. На отдел было возложено решение следующих задач:

- обеспечение проведения разработок нестандартизированного оборудования, приборов, устройств для проектируемых институтом объектов;
- обеспечение проведения теоретических научных исследований, которые закладываются в разрабатываемые институтом проекты;
- составление годовых и пятилетних планов НИОКР, заключение договоров на выполнение НИОКР;
- составление годовых технических и финансовых отчетов.

При непосредственном творческом участии сотрудников отдела было разработано и внедрено уникальное оборудование и приборы, созданы коррозионно-стойкие стали и материалы, фторопласты, специальные фильтры и фильтрующие материалы для улавливания радиоактивных аэрозолей, промышленные манипуляторы, специальная защитная одежда и др.

#### **Научно-исследовательские работы по технологии дезактивации**

Создание радиохимических заводов, стремительное развитие атомной энергетики как в военных, так и мирных целях вызвали необходимость разработки эффективных методов и технических средств дезактивации и предотвращения радиоактивного загрязнения поверхностей, без которых нельзя обеспечить нормальные условия эксплуатации, ремонта объектов и обеспечить защиту окружающей среды.

В 1965 году, специальным постановлением Правительства, Министерству среднего машиностроения (далее – Министерство) было поручено решение этой проблемы, а институт

был назначен Головной организацией по дезактивации транспортных атомных установок и объектов их обеспечения, а также переработки РАО, образующихся при их эксплуатации. В начальный период работа была поручена группе специалистов отдела № 211 (начальник отдела А. Б. Драновский). Начался быстрый рост исследовательских и технологических работ с новым подходом к решению задач, в срочном порядке подбирались специалисты: радиохимии, механики, физики, теплотехники. К 1967 году эта группа переросла в сектор, а 20 апреля 1967 года специальным приказом Министерства в институте был создан научно-исследовательский отдел по разработке методов и средств дезактивации и технологии обращения с радиоактивными отходами транспортных атомных установок – отдел № 045, его начальником назначен В. М. Седов. Перед коллективом института как Головной организации по проблеме дезактивации были поставлены задачи по проведению единой технической политики, высокого уровня технологических и конструкторских разработок.

В 1966–1970 годах был выполнен большой объем работ по освоению новой тематики, созданию лабораторно-стендовых баз. Совместно со специалистами других предприятий разработана и внедрена технология дезактивации первых контуров в сборе транспортных ЯЭУ. На Северном и Тихоокеанском флотах под научно-техническим руководством российских специалистов была проведена промывка 10 реакторных установок. Разработан, проверен и принят в эксплуатацию совместно со специалистами ВНИИНМ дезактивирующий раствор СФ-ЗК. Разработаны технический проект, технология дезактивации атомного ледокола «Ленин» и целый ряд новых технических средств дезактивации: парозежкционные распылители, гидромониторы разных конструкций, установки для нанесения защитных легкосъемных покрытий, установка дезактивации струей перегретого пара, распылители, форсунки и др. Проведены исследования и разработаны технологические схемы обращения с твердыми и жидкими радиоактивными отходами на объектах базирования и ремонта. Большой вклад в эти работы внесли Л. А. Лукин, Е. И. Юликов, А. Я. Грабельников, Ю. А. Косарев, Ю. М. Симановский, В. М. Орехов, И. Н. Власов и др. В 1968 году приказом министра среднего машиностроения СССР институту была поручена организация и проведение исследований по технологии дезактивации радиохимических заводов и АЭС Министерства. В это время в институте создается межведомственный Научно-технический Совет по координации работ, выполняемых различными ведомствами страны.

Большое внимание и помощь в организации работ по дезактивации оказывали руководители института А. И. Гутов, А. Н. Матвеев, Л. А. Сытин, ГИПы В. А. Курносос, Л. Г. Михалев, Ю. Л. Конижевский.

В декабре 1971 года В. М. Седов переведен в должность заместителя Главного инженера института. Начальником отдела по технологии дезактивации и радиоактивным отходам назначен Е. И. Юликов. Отделу присваивается № 0971.

В 1974 году коллективу отдела № 0971 было поручено возглавить в институте организацию проведения работ в области транспортирования отработавшего ядерного топлива. В 1984 году в связи с увеличением работ по транспортированию и хранению ОЯТ создается отдел № 0977, начальник отдела – к. т. н. Н. С. Тихонов.

В феврале 1975 года в соответствии с приказами Министра институту поручается выполнение функций Головной организации по водно-химическому режиму АЭС. За короткий срок создается коллектив специалистов лаборатории, а затем отдел № 0973, во главе с к. т. н. Ю. А. Хитровым.

Для ускорения внедрения технологических разработок по дезактивации различных объектов была организована конструкторская группа по разработке новых технических средств дезактивации, позднее решением директора института создается самостоятельный конструкторский отдел № 0944 во главе с Н. Н. Порохиным.

В период 1971–1975 годов продолжались НИР и практическое внедрение на атомных подводных лодках дезактивации первых контуров в сборе, съемного оборудования и поверхностей помещений судов и объектов их обеспечения. Результаты этих работ позволили полностью нормализовать радиационную обстановку при эксплуатации и ремонте объектов с ЯЭУ. Была завершена разработка технологии переработки ЖРО на специальном судне проекта 1151. Разработаны рабочие чертежи технологической части опытного цеха сжигания твердых отходов на Ленинградском специальном комбинате «Радон».

По радиохимическим заводам была начата разработка комплексной механизированной технологии дезактивации действующих производств, проверка и внедрение новых разработок, таких, как травильно-десорбционный метод дезактивации. Больших масштабов достигло применение защитно-аккумулирующих покрытий, разработанных совместно с НИКИМТ, что позволило снизить загрязненность воздушной среды по радиоактивности в десятки раз и довести их до норм.

В этот период большой вклад в выполнение работ внесли специалисты Н. Н. Порохин, Э. Ф. Фунтов, Г. В. Рюмин, В. Т. Потапенко, А. А. Трапезников, К. В. Латышева, К. Ф. Шенюгин, А. И. Батюков, Ю. А. Хитров, В. Б. Потехин, В. К. Кутин.

С 1976 года, в соответствии с приказом Министров среднего машиностроения и Минэнерго, широко разворачиваются исследования и технологические разработки по дезактивации АЭС. Впервые в отечественной и мировой практике проведена дезактивация контура реактора 1-го блока Ленинградской АЭС по технологии, разработанной российскими специалистами совместно со специалистами ВНИИНМ и ЛАЭС.

Разработана и внедрена технология дезактивации помещений и оборудования на Белоярской и Армянской АЭС, комплексная технология дезактивации для проекта Горьковской АСТ-500, велись исследования по Игналинской и Запорожской АЭС, АЭС с реакторами типа БН. Большой вклад в эти работы внесли к. т. н. В. В. Морозов, Л. Н. Воронежев, Л. Н. Краснов, В. М. Орехов, Н. М. Данилова. В 1976–1980 годы были закончены НИР по отмывке поверхностей атомных подводных лодок в походных условиях с помощью растворов с повышенной сорбционной емкостью. Успешно завершены работы на базах ВМФ по дезактивации 8 атомных подводных лодок.

По объектам Министерства разработана комплексная технология дезактивации оборудования и помещений химико-металлургического производства, внедрены разработки на радиохимических заводах. Все технологические решения подкреплены новыми техническими средствами, которые разрабатывались в институте. Результаты работ внедрены на 10 заводах и систематически используются в проектных и конструкторских разработках во ВНИПИЭТ и других институтах.

Институтом изготовлено и передано АЭС и заводам для постоянного пользования более 70 разновидностей единиц технических средств.

За 1985–1995 годы технологами и конструкторами совместно выполнен целый ряд ОКР:

- комплекс технических средств для дезактивации коробов химвентилятора;
- электромеханический гидромонитор;
- установка паровых смесей УПС-200;



- комплекс технических средств для отмывки блока реактора ВВЭР-440 и крышек коллекторов парогенераторов;
- установка дистанционной электрохимической дезактивации;
- струйное устройство для отмывки контейнеров ТК-6.

Макеты или опытные образцы технических средств дезактивации, изготовленные в мастерских института, нашли широкое применение на объектах Минатома, АЭС, на судах флота:

- гидромониторы ГМ-4, ГМ-7 – на радиохимических заводах, в бассейнах выдержки АЭС и отсеках ЖРО спецтанкеров флота;
- пароежекционные распылители в различном исполнении и пеногенераторы – на действующих заводах и АЭС для дезактивации помещений и оборудования;
- установки электрохимической дезактивации – на ГХК, судоремонтных заводах и в проектах заводов РТ-1, РТ-2.

Для обеспечения внедрения новых технологий были необходимы новые технические средства, созданием которых занимается конструкторская бригада КБ-2 (С. П. Владимирова). Специалистами КБ-2 были созданы и переданы для серийного производства на Волжском машиностроительном заводе более 10 устройств для дезактивации.

Совместным решением Минсудпрома и Минсредмаша 3 изделия (пароежекционный распылитель, установка для нанесения покрытий, водоотсасывающее устройство) приняты на снабжение ВМФ и являются обязательными устройствами для вновь строящихся и ремонтируемых кораблей (АПЛ) с ЯЭУ. Работники КБ-2 разработали чертежи станции переработки ЖРО, которые были установлены на танкерах «АМУР» и «ПИНЕГА».

За успешное выполнение производственных заданий сотрудники отдела награждены правительственными наградами: орденами «Знак Почета» и Трудового Красного Знамени, медалями «За трудовое отличие» и «За трудовую доблесть».

В этот период в институте разворачивается большая работа со странами-членами СЭВ по проблеме дезактивации и транспортирования ОЯТ. Одновременно ведется активная работа по координации и обобщению опыта работ: ежегодно в институте проводятся заседания Координационного научно-технического совета, подготовлены и проведены 5 Всесоюзных научно-технических конференций по проблеме дезактивации.

К этому времени работа коллектива находит полное признание со стороны специалистов всех заинтересованных ведомств. Все вновь разрабатываемые проекты проходят экспертизу с выдачей заключений и рекомендаций по улучшению технологических схем, конструкций и компоновке оборудования.

Опыт, накопленный специалистами научной части по дезактивации оборудования и помещений, а также специальное оборудование широко использовались при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, где в 1986–1990 гг. постоянно работали выездные бригады специалистов по 10–20 человек, которые работали непосредственно на первом, втором и третьем блоках станции и ее территории, разрабатывали методики и рекомендации. Многие научные сотрудники были награждены Почетными грамотами Правительственной комиссии и нагрудными знаками.

Большой вклад в работы по дезактивации на ЧАЭС внесли Г. В. Рюмин, А. Б. Павлов, А. Б. Гурский, Е. А. Константинов, А. А. Кондрашов, Е. Н. Дмитриев, В. В. Морозов, В. В. Григорьев, Л. В. Медведев, А. А. Шканов и многие другие.



Административный корпус «ГИ «ВНИПИЭТ»



Гутов Александр Иванович,  
директор 1941–1972,  
Герой Социалистического труда,  
дважды лауреат  
Государственной премии СССР,  
лауреат Премии  
Совета Министров СССР



Седов Вячеслав Михайлович,  
директор 1972–1989,  
член-корреспондент АН СССР,  
профессор, доктор технических наук,  
лауреат Государственной премии СССР  
и Премии Совета Министров СССР



Курносов Владимир Александрович,  
главный инженер 1976–1989,  
генеральный директор 1989–1998,  
доктор технических наук, профессор,  
лауреат Государственной премии СССР,  
заслуженный строитель  
Российской Федерации



Сафутин Валерий Дмитриевич,  
генеральный директор 1999–2007,  
кандидат технических наук,  
лауреат Премии Совета Министров СССР,  
заслуженный энергетик Российской Федерации



Калинкин Владимир Ильич, исполняющий обязанности генерального директора ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ», кандидат технических наук



Смирнов Василий Васильевич,  
главный инженер 1946–1956,  
дважды лауреат  
Государственной премии СССР,  
два ордена Ленина, два ордена  
Трудового Красного Знамени,  
два ордена Красной Звезды





Матвеев Анатолий Николаевич,  
главный инженер 1956–1976,  
лауреат Государственной премии  
СССР и Премии Совета Министров  
СССР, заслуженный строитель РСФСР,  
участник Гражданской войны



Страхов Михаил Васильевич,  
главный инженер 1989–1991,  
кандидат технических наук,  
лауреат Премии Совета Министров  
СССР, орден Знак Почёта



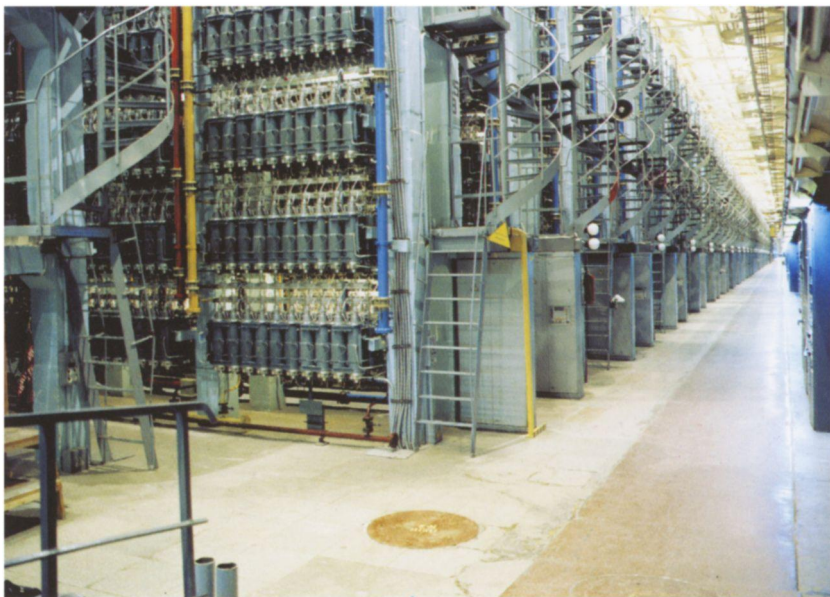
Симановский Валентин Михайлович  
Главный инженер – первый  
зам. генерального директора 1991–2003,  
доктор технических наук,  
заслуженный энергетик  
Российской Федерации



Производственное объединение «Маяк», завод РТ-1, г. Озёрск



Производственное объединение «Маяк», завод РТ-1, щитовая



Ангарский электролизный химический комбинат



УЭК. Блок газодиффузионных машин

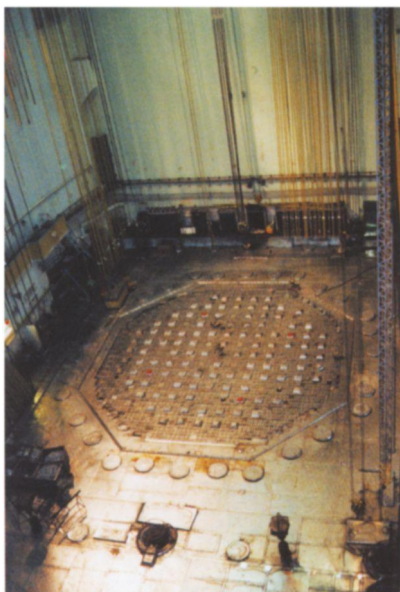


Сибирский химический комбинат, г. Северск.  
Завод 45 (двухцелевые реакторы АДЭ-4,5)





Горно-химический комбинат (ГХК) – г. Железнодорожск



ГХК.  
Центральный зал реактора АДЭ-1



«Мокрое» хранилище ОЯТ завода РТ-2, ГХК, г. Железногорск



Перевозка облученного ядерного топлива с атомных электростанций на ГХК



ПО «Электрохимический завод», г. Зеленогорск Красноярского края



Завод разделения изотопов урана ПО «Электрохимический завод»,  
г. Зеленогорск Красноярского края



Первая в мире атомная электростанция, г. Обнинск

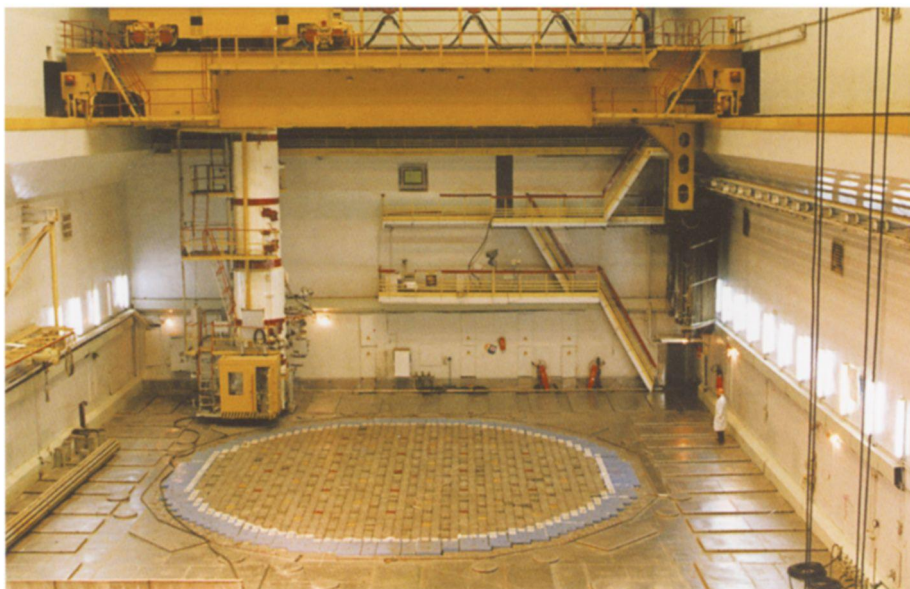


Общий вид второй очереди Ленинградской атомной станции





Блочный щит управления энергоблоком Ленинградской атомной станции



Центральный зал реакторного блока Ленинградской атомной станции



Настройка параметров манипулятора М-54



Объект «Укрытие» над 4 блоком ЧАЭС



Китай, панорама газоцентрифужного завода в отрогах  
Чинь-Линь



г. Навои, Узбекистан. Благоустройство комплекса  
дворца культуры «Фархад»



г. Навои, Узбекистан. Благоустройство центрального сквера



Детский комплекс «Андерсенград», г. Сосновый Бор





Санкт-Петербург, жилой многоэтажный дом

## Глава 22

### В СТЕНАХ «ЗДАНИЯ № 500»

Учитывая необходимость решения поставленных перед институтом задач и отсутствие опытной базы, в 1969 году заключается договор с Ленинградским спецкомбинатом об аренде помещений, а в институте при отделе 045 создается группа для поездки в г. Сосновый Бор для монтажа экспериментальных стендов и проведения научно-исследовательских работ по отработке технологии дезактивации и испытанию технических средств. В связи с увеличением объема выполняемых работ в 1970 году было начато строительство научно-исследовательской опытной базы (зд. 500) на территории НИТИ, в 1971 году в отделе № 045 создается научно-исследовательская лаборатория (начальник Е. А. Константинов), основные задачи которой – дальнейшее проведение НИР на опытных стендах Ленспецкомбината и курирование строительства зд. 500.

Затем на базе этой лаборатории, расположенной в г. Сосновый Бор, создается научно-исследовательский отдел № 0972.

За сравнительно короткий срок, к концу 1973 года, все опытные установки и стенды были смонтированы в зд. 500, лабораторные помещения были оснащены необходимыми приборами и оборудованием. В декабре 1973 года здание 500 было принято в эксплуатацию, утверждена структура и штатная численность отдела в количестве 121 чел. В составе отдела были организованы пять лабораторий.

За период с 1974 по 1980 годы значительно выросла численность отдела – до 177 человек, вырос и качественный уровень научных кадров. Если в 1974 году в отделе работало 3 кандидата наук, то к 1980 году в отделе уже работали 1 доктор и 13 кандидатов наук. Кроме решения вопросов дезактивации отдел выполнял работы по ВХР АЭС, транспортированию отработавшего топлива, по переработке жидких и твердых радиоактивных отходов и другим направлениям.

За этот период отделом выполнены такие важные работы, как разработка эффективных методов и технических средств дезактивации внутренних поверхностей технологического оборудования АЭС с РБМК-1000 без его демонтажа (ответственные исполнители Е. В. Сенин, Е. М. Филиппов), внедренные на Ленинградской АЭС и давшие экономический эффект 1,3 млн. руб. на один блок; разработка эффективных методов и технических средств дезактивации съемного контурного оборудования АЭС с РБМК – ответственные исполнители Е. В. Миронов, Д. Б. Шуйский; разработка эффективных методов и технических средств дезактивации поверхностей и оборудования помещений – ответственные исполнители М. И. Моченов, В. В. Гаврилов, В. А. Доильницын. Разработаны методы и технология дезактивации контура МПЦ реактора РБМК-1000 в случае загрязнения его топливом; технология обращения и переработки ТРО, исследованы процессы очистки и разработана технология обращения с трапными водами.

Начиная с 1976 года, в отделе была проведена большая работа по созданию современной экспериментальной базы для повышения качества разработок выполняемых НИР.

---

Силами работников отдела были созданы полупромышленные или натурные стендовые установки, позволяющие производить широкомасштабные испытания разрабатываемых технологий и технических средств.

К таким стендам следует отнести: «большой» и «малый» стенды по водно-химическому режиму; ультразвуковой стенд; стенд горячего прессования; стенды флотации и электрохимической коагуляции; стенд испытания технических средств дезактивации; комплексный стенд по переработке жидких радиоактивных отходов.

При создании отдела, оснащении его приборами и организации стендов наибольший вклад внесли д. т. н. профессор Е. А. Константинов (начальник отдела), И. Д. Василенко (главный инженер отдела), Е. В. Миронов, М. И. Моченов, Ю. Б. Курдяев, Н. Ф. Десятенов, Г. Н. Михайлова, А. В. Астафимов, В. И. Дегтярев и другие.

В 1993 году отдел был преобразован в самостоятельный Сосновоборский государственный научно-исследовательский институт «ВНИПИЭТ».

## Глава 23

### ... ЧТОБЫ АТОМ МОГ «ПУТЕШЕСТВОВАТЬ»

Во ВНИПИЭТ работы по транспортированию ОЯТ возглавлял научный руководитель проблемы, доктор технических наук, профессор А. Н. Кондратьев. Ведущим отделом в институте, на который приказом Министра было возложено выполнение функций Головной организации по транспортированию ОЯТ, был отдел № 0971 во главе с Е. И. Юликовым, а повседневное руководство и координацию работ осуществлял заместитель начальника Ю. А. Косарев. Первоначально вопросами транспортирования в отделении занималась группа специалистов во главе с А. П. Марковиным, а в 1977 году была создана лаборатория № 4 для проведения работ по транспортированию отработавшего ядерного топлива АЭС, исследовательских и транспортных ЯЭУ, начальником которой на конкурсной основе был избран Ю. В. Козлов. К работам по транспортированию широко привлекались сотрудники лаборатории № 5, где выполнялись работы по обеспечению радиационной безопасности при транспортировании ОЯТ. Руководил лабораторией № 5 Ю. М. Симановский. Наибольший вклад в решение вопросов в этот период внесли сотрудники лаборатории С. Г. Лебедеко и Г. Я. Филиппов. Обоснования ядерной безопасности выполнял главный специалист ВНИПИЭТ В. П. Ильин.

В сжатые сроки в результате выполнения нескольких НИР при координирующей роли института были изготовлены в 1978–1979 годах на предприятиях Минтяжмаша четыре вагона-контейнера ТК-6 для ОЯТ реакторов ВВЭР-440, что позволило сформировать первый вагон-контейнерный поезд. До начала перевозок вагоны-контейнеры по проекту ВНИПИЭТ были дооборудованы системами энергоснабжения и контроля технологических параметров упаковок ОЯТ.

Наряду с решением неотложных практических задач по обеспечению транспортирования ОЯТ зарубежных и отечественных АЭС важнейшим направлением работ в этот период стала разработка нормативной документации по транспортированию ОЯТ.

К числу первых нормативных документов, разработанных специалистами ВНИПИЭТ и введенных в действие в стране, относятся основополагающие государственные стандарты:

ГОСТ 20.39.309-77. Комплексная система общих технических требований. Комплекты упаковочные транспортные для отработавших тепловыделяющих сборок ядерных реакторов. Общие технические требования. В 1982 году стандарт переработан с заменой номера на ГОСТ 26013-83.

ГОСТ 22901-78. Комплекты упаковочные транспортные с отработавшими тепловыделяющими сборками ядерных реакторов. Типы и основные параметры. Стандарт переработан в 1986 году с выпуском изменения № 1.

ГОСТ 19541-80. Транспортирование отработавшего ядерного топлива. Термины и определения. В 1989 году он был объединен с ГОСТ 12916-89.

В последующие годы были разработаны стандарты, устанавливающие требования к системам контроля параметров упаковочных комплектов, требования к базам пе-

ревалки ОЯТ, ряд руководящих документов и правил по вопросам ядерной и радиационной безопасности. В работах по стандартизации в области транспортирования ОЯТ активное участие принимали Ю. И. Архиповский, А. П. Марковин, Ф. В. Подернев, Ж. Т. Судакова и др. Создание основного национального нормативного документа по транспортированию ядерных материалов потребовало интенсивной работы авторского коллектива в течение почти 5 лет. В 1984 году «Основные правила безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов (ОПБЗ-83)» были введены в действие. От института соавторами «Основных правил...» являются В. Н. Ершов, Б. В. Калинин, А. Н. Кондратьев, Ю. А. Косарев, Ю. В. Козлов, С. Г. Лебеденко, В. В. Морозов.

Особое место в ряду разработанной руководящей документации заняли отраслевые стандарты и технические условия на поставку ОЯТ заводам регенерации.

Для международных перевозок ОЯТ необходимо было получить во всех странах, по территории которых осуществляется транспортирование, сертификаты на конструкцию упаковки ОЯТ и ее перевозку, для чего требовалось представление документации, свидетельствующей о соответствии отечественных упаковок правилам МАГАТЭ по безопасной перевозке радиоактивных веществ. Разработка такой документации впервые была осуществлена для упаковочного комплекта ТУК-6.

Для разработки обоснований надежности и безопасности упаковки ТУК-6 с ОЯТ ВВЭР-440 были выполнены исследования процессов теплопередачи от твэлов в нормальных условиях и поведения упаковки при попадании в пожар. Выполнен детальный анализ прочности и герметичности упаковки, проведены комплексные испытания ТУК-6 с ОЯТ на Кольской АЭС и на ПО «Маяк», проведены теоретические и экспериментальные исследования процессов выделения радиолитического водорода и установлены критерии пожаровзрывобезопасности водозаполненной упаковки. Исследования по этим направлениям продолжались и в дальнейшем, в результате чего были созданы методическая основа и программные средства для анализа безопасности упаковочных комплектов, которые использовались при создании и других упаковочных комплектов, которые постоянно совершенствовались и поэтому пользуются спросом в настоящее время.

Также необходимо было срочно решать вопросы интенсификации и повышения безопасности транспортирования ОЯТ с технических баз ВМФ и ММП.

В связи с увеличением объема работ по транспортированию ОЯТ в 1984 году на базе лабораторий № 4 и № 5 отдела № 0971 был создан научно-исследовательский отдел № 0977. Отделу было также поручено проведение научно-исследовательских работ по хранению ОЯТ. Начальником отдела № 0977 был избран на конкурсной основе к. т. н. Н. С. Тихонов, заместителем начальника отдела назначен Ю. А. Косарев. В 1987 году отделу было дополнительно поручено выполнение функций головной организации по транспортированию всех ядерных делящихся материалов, обращающихся в топливном цикле ядерной энергетики, включая свежее топливо. Отдел включал три лаборатории:

- № 1 – технологии хранения и транспортирования ОЯТ АЭС и исследовательских установок (начальник Ю. В. Козлов);
- № 2 – технологии хранения и транспортирования ОЯТ корабельных ЯЭУ и транспортирования ядерных делящихся материалов (начальник к. т. н. А. И. Токаренко);

- № 3 – обоснования конструкций упаковок ОЯТ и других ядерных делящихся материалов (начальник С. Г. Лебеденко);
- и конструкторское бюро (начальник Н. Н. Иванов).

Для транспортирования ОЯТ ВВЭР-1000 был создан контейнер ТУК-10В. Обоснование ядерной и радиационной безопасности, герметичности контейнера, а также общая координация работ и экспертиза проекта были выполнены ВНИПИЭТ. Также Институтом были организованы комплексные исследования упаковочного комплекта ТУК-10В на НВ АЭС. Более совершенный упаковочный комплект – ТУК-13В, проработки по которому выполнены ВНИПИЭТ при участии специалистов Ю. А. Косарева, Л. М. Постнова, З. Е. Яковлевой и других. Важным преимуществом ТУК-13В было двукратное увеличение вместимости по сравнению с ТУК-10В, что дало значительную экономию капитальных и эксплуатационных средств. Существенным достоинством ТУК-13В стало применение, в конструкции чехла для ОТВС, труб из бористой стали и новой конструкции нейтронной защиты, что существенно повысило надежность упаковки и безопасность транспортирования, особенно при аварийных ситуациях. Общая координация работы, экспертиза проектов составных частей вагона-контейнера, выполнение значительной части расчетных обоснований ТУК-13В, программы и методики комплексных испытаний были разработаны ВНИПИЭТ. Межведомственные испытания вагона-контейнера ТК-13 полностью подтвердили технические требования и характеристики упаковки ОЯТ для ВВЭР-1000. Транспортный упаковочный комплект ТУК-13В был первым отечественным ТУК, прошедшим экспертизу Госатомнадзора и одобренным для серийного изготовления.

В создание и отработку конструкции ТУК-13В большой вклад внесли сотрудники отдела № 0977 Ю. В. Козлов, Ю. И. Архиповский, В. А. Рыбаков, А. В. Смирнов, С. Г. Лебеденко, Г. Я. Филиппов, А. И. Иванюк, Т. А. Первицкая, А. Н. Ваулин и др. На конструкцию ТУК-13В сотрудники отдела № 0977 Ю. И. Архиповский, Ю. В. Козлов и А. В. Смирнов получили авторское свидетельство на изобретение.

В 1984 году был изготовлен головной образец вагона-контейнера ТК-11, который предназначался для доставки из хранилищ АЭС пучков твэлов (половинок ОТВС) РБМК на ПО «Маяк». Общую координацию работ, согласование проектов составных частей комплекса и конструкторскую разработку чехла для ОЯТ осуществил ВНИПИЭТ. В создание вагона-контейнера ТК-11 значительный вклад внесли В. А. Кукарских, В. А. Бурлаков, В. П. Ильин, Ю. Е. Платонов, Г. В. Михайлов, А. П. Марковин, Г. Я. Филиппов и другие.

ВНИПИЭТ предложил использовать вагоны-контейнеры ТК-11 для транспортирования на ПО «Маяк» ОЯТ реакторов на быстрых нейтронах БН-350 и БН-600. На упаковку с ТУК-11БН был выдан сертификат-разрешение. В выполнении этих работ, обоснований безопасности активное участие принимали А. В. Афанасьев, К. Д. Сановский, А. И. Иванюк, В. И. Куликов, Т. А. Первицкая и др.

Был создан отвечающий всем современным требованиям безопасности ТУК-19 для ОЯТ исследовательских и экспериментальных реакторов. Упаковочный комплект был разработан во ВНИПИЭТ. Изготовлены 16 контейнеров для ПО «Маяк», которыми укомплектованы два вагона ТК-5. Вагон ТК-5 разработан в соответствии с исходными требованиями ВНИПИЭТ с учетом использования как на колее 1 520 мм, так и 1 435 мм, что обеспечивает возможность вывоза ОЯТ исследовательских реакторов из европейс-

ких стран, Китая и Кореи. Транспортный упаковочный комплект с контейнером ТК-19 является унифицированным практически для всех исследовательских реакторов. В здании ТУК-19 активное участие принимали С. Д. Хромеев, Н. И. Иванов, Л. И. Соловьев, Г. Я. Филиппов, В. П. Ильин, К. Д. Сановский, Т. А. Первицкая и др.

Выполнены обоснования безопасности и разработана технология внутриобъектовых перевозок ОЯТ РБМК-1000 с энергоблоков в отдельно стоящее хранилище ОЯТ на АЭС. В выполнении этих работ принимали участие ведущие специалисты отдела № 0977 Б. В. Калинин, Н. И. Иванов, Л. И. Соловьев, А. В. Смирнов, Ю. И. Архиповский, В. И. Куликов, А. И. Иванюк, Т. А. Первицкая, В. Р. Скворцов, И. В. Кузьмин и другие.

В начале 90-х годов XX века были выполнены следующие работы:

- разработана «Программа строительства и реконструкции ХОЯТ и вывоза отработавших ТВС с площадок АЭС»;
- проведено исследование физико-химических процессов, протекающих при «мокром» хранении ОЯТ, определяющих допустимый срок хранения ОЯТ в воде и разработаны рекомендации по совершенствованию «мокрого» хранения;
- разработаны рекомендации по увеличению вместимости хранилища ОЯТ РБМК и обоснования безопасности уплотненного хранения ОЯТ РБМК в приреакторных и отдельно стоящих хранилищах;
- выполнены обоснования пятилетнего безопасного хранения ОЯТ ВВЭР-1000 в контейнерах ТК-13;
- проведены исследования на Нововоронежской АЭС по сухому хранению отработавших твэлов;
- разработан проект стенда на Ленинградской АЭС для исследований сухого хранения ОТВС РБМК-1000;
- совместно с АО «НПО ЦКТИ» разработаны технические проекты ТУК-101 и ТУК-102 для длительного сухого хранения и транспортирования ОЯТ ВВЭР-440 и ВВЭР-1000.

В решении вопросов хранения ОЯТ активное участие принимали Т. Ф. Макаручук, А. Е. Мокряк, Т. А. Первицкая, Н. В. Размашкин, В. И. Куликов.

Общее научное руководство работами по проблеме хранения ОЯТ осуществлял к. т. н. Н. С. Тихонов, который в 1995 году возглавил отделение НИОКР, практическое руководство – начальник отдела № 0977 к. т. н. А. И. Токаренко.

Разработана обосновывающая документация по безопасности перевозки с АЭС «Ловиса» отработавших ТВС с разрушенными отдельными твэлами; перевозка нескольких ОТВС на ПО «Маяк» в транспортном упаковочном комплекте ТУК-6-2 прошла успешно. Это был первый опыт транспортирования ОТВС с повреждениями твэлов. В решении этой задачи принимали участие Б. В. Калинин, К. Д. Сановский, В. И. Куликов и др.

Разработаны конструкции герметизируемых сваркой пеналов 24 и 25 для отдельных негерметичных твэлов ВВЭР-440 и ВВЭР-1000, а также пеналов 26 и 27 для твэлов, разобранных при исследовании, и технические условия на поставку их заводам РТ-1 и РТ-2.

Эти работы осуществляли Б. В. Калинин, В. Н. Ершов, Н. И. Иванов, А. Н. Андреев, Т. Г. Волухова, А. И. Иванюк, В. И. Щеглов и др.

Разработан проект ТУК-23 с комплектом вспомогательного оборудования для транспортирования в «горячие лаборатории» РНЦ «Курчатовский институт» на ис-

следование облученных твэлов и образцов радиоактивных материалов. Проведены стендовые испытания полномасштабного макета ТУК на аварийные условия транспортирования. В разработке и испытаниях участвовали Н. И. Иванов, С. Д. Хромеев, Л. А. Трофимов, К. Б. Сорокин, А. Н. Ваулин, Е. Б. Иванов, Ю. А. Ревун, М. А. Тузников, Г. В. Полиевец, И. В. Кузьмин.

Указанием первого заместителя министра от 15.05.1997 на GI «ВНИПИЭТ» возложена функция главного конструктора ВТУК ТК-8, ТК-НВ, ТК-10 в части выполнения обоснований безопасности.

В 1993 году ВНИПИЭТ было поручено участвовать в инициированном ООН и МАГАТЭ проекте вывоза из Ирака ОЯТ исследовательских реакторов ИРТ и ТОМУЗ-2. Была разработана необходимая нормативная, технологическая и обосновывающая документация. Указанный проект был уникален, поскольку впервые в отечественной практике предусматривалась широкомасштабная перевозка ОЯТ авиатранспортом на российских самолетах «Руслан». Также впервые широко использовался автотранспорт.

В 1999 году GI «ВНИПИЭТ» в качестве Генерального подрядчика осуществил проект по вывозу на ПО «Маяк» отработавшего топлива реактора РГ-1М лаборатории активационных ядерных методов анализа Норильского горно-металлургического комбината. Спецификой данной работы было:

- отсутствие в проекте реакторной установки раздела по вывозу ОЯТ и транспортно-технологической схемы;
- отсутствие возможности использования железнодорожного транспорта;
- необходимость организации вывоза всего ОЯТ в течение краткосрочного периода летней навигации.

Специалисты GI «ВНИПИЭТ» А. И. Токаренко, С. Д. Хромеев, Н. И. Иванов лично участвовали в работах по отправке ОЯТ с НГМК, перегрузке его в портах Дудинка и Мурманск. Большой вклад в эту работу внесли Ю. А. Косарев и Б. В. Калинин. Всего в данной работе участвовало около половины специалистов отдела № 0977.

Ответственным направлением работ GI «ВНИПИЭТ» является проведение экспертизы конструкций транспортных упаковочных комплектов для ОЯТ и разработка проектов сертификатов-разрешений на конструкцию упаковок ОЯТ и их переработку. При международных перевозках проводится экспертиза соответствия конструкции упаковок требованиям «Правил безопасной перевозки радиоактивных материалов» МАГАТЭ.



## Глава 24

### ДЛЯ АТОМНЫХ СУБМАРИН И ЛЕДОКОЛОВ

В связи с тем, что контейнеры 11 и 12 морально и физически устарели, в начале 80-х годов XX века ВНИПИЭТ был поставлен вопрос о разработке контейнеров увеличенной вместимости (7 чехлов). Необходимость разработки была вызвана также тем, что в 1983 году были введены в действие «Основные правила безопасности и физической защиты при перевозке ядерных материалов» (ОПБЗ-83), в соответствии с которыми контейнер должен отвечать требованиям безопасности как в нормальных условиях эксплуатации, так и в аварийных ситуациях. Требования правил ОПБЗ-83 учитывают рекомендации Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

В обеспечение разработки транспортного упаковочного комплекта, которому было присвоено обозначение ТУК-18, ВНИПИЭТ подготовил техническое задание и составил план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Были проведены исследования и разработаны прокладки для герметизации контейнера. Был создан стенд проведения исследований герметичности контейнера. Были разработаны и испытаны амортизаторы, предназначенные для обеспечения целостности контейнера в аварийных ситуациях.

Для определения температурных характеристик ОЯТ и контейнера ВНИПИЭТ была разработана методика расчета. Для подтверждения методики расчета в 1987–1989 годах ВНИПИЭТ была проведена серия научно-исследовательских работ. Был изготовлен макет контейнера в натуральную величину, который был оснащен датчиками и контрольно-измерительными приборами и загружен ОЯТ. Одновременно был создан стенд с макетом тепловыделяющей сборки, снабженной электрообогревающим устройством, и проведены температурные исследования в широком диапазоне тепловыделений. При проведении испытаний макета контейнера также измерялась мощность эквивалентной дозы излучения.

Комплекс проведенных расчетно-экспериментальных исследований подтвердил правильность конструктивных решений, принятых при разработке транспортного упаковочного комплекта ТУК-18, и доказал его соответствие предъявляемым требованиям по безопасности.

С участием ВНИПИЭТ был разработан вагон-контейнер ТК-ВГ-18, в котором размещаются три контейнера для перевозки контейнеров ЦКБТМ.

Все работы по проектированию транспортного упаковочного комплекта и вагона координировались ВНИПИЭТ и проводились при его непосредственном участии. Большой вклад в работы по созданию ТУК-18 и вагонов-контейнеров ТК-ВГ-18 внесли А. Н. Ваулин, С. Г. Лебедеко, А. П. Марковин, Т. А. Первицкая, Л. М. Постнов, Е. Б. Саяпина, Г. Я. Филиппов, Б. И. Юдин, З. Е. Яковлева и другие.

В 1989 году был проведен первый вывоз ОЯТ в транспортном упаковочном комплекте ТУК-18 из НИТИ.

В 1994 году для внедрения в эксплуатацию ТУК-18 на ВМФ плавтехбаза проекта 2020 была дооборудована по техническим требованиям ГИ «ВНИПИЭТ» постом загрузки

контейнера чехлами с ОТВС из ее хранилища. В результате были проведены межведомственные испытания и отправлен первый эшелон с объекта «09» из г. Северодвинск с ОЯТ в контейнерах ТК-18. За большой вклад в работу по отправке ОЯТ начальник группы Б. М. Василенко был награжден грамотой Главнокомандующего ВМФ.

В последующие годы были разработаны транспортно-технологические схемы, технологические регламенты, технические обоснования безопасности и для других объектов ВМФ и ММП. Активное участие в разработке документации и проведении межведомственных испытаний непосредственно на объектах принимали Б. М. Василенко, А. А. Колобаев, В. А. Богданова, В. Н. Поляков, В. А. Тарасова, О. С. Шилова, В. И. Куликов, И. В. Кузьмин и многие другие.

Для реализации вывоза ОЯТ из Дальневосточного региона ГИ «ВНИПИЭТ» выбрал автомобильный прицеп-тяжеловоз, разработал документацию на его дооборудование, организовал его изготовление и поставку на объект.

За успешные работы по проведению МВИ и осуществлению первого вывоза ОЯТ из Дальневосточного региона зам. начальника отдела Ю. А. Косарев был награжден грамотой командующего Тихоокеанского Флота.

После распада СССР, по заказу Эстонской республики ГИ «ВНИПИЭТ» разработал концепцию снятия с эксплуатации оставшихся в г. Палдиски двух энергетических стенов с прототипами корабельных ЯЭУ. После ее рассмотрения компетентными органами России и Эстонии и экспертами МАГАТЭ ГИ «ВНИПИЭТ» выполнил расчеты строительных конструкций, выдал задания на реконструкцию и на создание поста загрузки, разработал технологическую документацию и принял непосредственное участие в работах в учебном центре по обеспечению вывоза ОЯТ (Б. М. Василенко, Ю. А. Косарев, Ю. М. Симановский).

Позже ГИ «ВНИПИЭТ» принимал участие в работах по консервации реакторных установок этих стенов, а с 1999 года участвует в работах по дальнейшему обращению с ними после окончания срока их промежуточного хранения. Эти работы выполняют Ю. М. Симановский, Е. И. Дзэндюра, Г. В. Григорьев, М. Н. Жорина.

В 1998 году в рамках соглашения по сотрудничеству с США в области ликвидации стратегических наступательных вооружений ГИ «ВНИПИЭТ» разработал технологическую документацию для вновь разрабатываемых береговых комплексов выгрузки ОТВС из стратегических АПЛ на МП «Звездочка» и ДВЗ «Звезда». Транспортно-технологическая схема с выгрузкой ОТВС без использования плавучих технических баз и базовых контейнеров была разработана в России впервые. В 2002 году береговые комплексы были построены. После проведения МВИ, в которых участвовал ГИ «ВНИПИЭТ», комплексы были введены в строй.

В 2002 году на базе ТУК-108/1 было начато создание транспортного упаковочно-го комплекта ТУК-120 для хранения и транспортирования ОЯТ атомных ледоколов. В его разработке ГИ «ВНИПИЭТ» выступил в роли головного исполнителя. К настоящему времени выполнены расчетные обоснования ядерной и радиационной безопасности и тепловых режимов упаковки, которые вошли в состав конструкторской документации, разработанной ГУП «КБСМ».

В 2002–2003 годах ГИ «ВНИПИЭТ» разработана технологическая документация, включающая техническое обоснование безопасности на перегрузку выгружаемых ОТВС из реакторов АПЛ «Курск» в хранилище ПТБ «Лотта» для загрузки в контей-

---

неры ТК-18 и отправку на переработку на ПО «Маяк». В феврале 2003 года выгрузка и отправка состоялись.

С 2002 года ГИ «ВНИПИЭТ» участвует в работах по утилизации ПТБ «Лепсе» Мурманского пароходства.

Среди других многочисленных работ, выполненных ГИ «ВНИПИЭТ» для перевозок ОЯТ транспортных установок, можно отметить разработки и внедрение совместно с ОАО «Ижорские заводы» ТУК-32 для транспортирования ОТВС реакторов АПЛ, атомных ледоколов, АЭС и исследовательских установок на материаловедческие исследования.

## Глава 25

### КТО КОНСТРУИРОВАЛ ТУКи

К сведению непосвященных: ТУК – это транспортный упаковочный комплект, который необходим для перевозки ядерных делящихся материалов и свежего топлива для реакторов различного назначения.

С момента возложения в 1987 году на ВНИПИЭТ обязанностей по выполнению функций Головной научной и конструкторской организации по обеспечению безопасности при транспортировании ядерных делящихся материалов (ЯДМ) по настоящее время отделом 0977 был выполнен большой объем научно-исследовательских и конструкторских работ по этой проблеме.

В результате всестороннего анализа проблемы ВНИПИЭТ в 1989 году разработал, а министерство утвердило «Комплексную программу по обеспечению безопасности при транспортировании ЯДМ и свежего топлива энергетических, транспортных и исследовательских реакторов». В соответствии с этой программой были проведены на стенде опытной базы института и на стендах других предприятий натурные испытания использовавшихся в то время ТУК. По результатам испытаний были выполнены дополнительные расчеты обоснования и разработана конструкторская документация на ТУК для перевозки гексафторида урана различных степеней обогащения (ТУК-25, ТУК-26, ТУК-27, ТУК-28), плава регенерированного уранил-нитрата (ТУК-24), оксидов урана (ТУК-29) и других ЯДМ.

По документации ВНИПИЭТ был модернизирован ТУК-36 для перевозки сырьевого и отвального гексафторида урана.

Наряду с доработкой ВНИПИЭТ с конца 1980-х годов разработаны новые конструкции ТУК, например, ТУК-30 для перевозки высокообогащенных материалов, ТУК-33 для обрезков обработавших твэлов реакторов БН и блоков высокоактивных остеклованных радиоактивных отходов и другие.

Все упаковки прошли межведомственные испытания, и на их конструкцию и перевозку выданы сертификаты-разрешения. В этих работах активное участие принимали: А. Л. Лазарев, Г. П. Виноградова, Н. И. Иванов, Л. И. Соловьев, Л. А. Трофимов, В. Д. Скворцов, В. А. Березин, А. П. Нифонов и многие другие.

Для обеспечения экспортных поставок урансодержащих материалов и гексафторида урана ВНИПИЭТ с начала 1990-х годов проводит экспертизу документации на зарубежные конструкции упаковочных комплектов, выдает заключения и подготавливает проекты сертификатов-разрешений на конструкцию упаковок и перевозку по территории России. По результатам этой работы, выполненной непосредственно под руководством А. И. Токаренко, начальника лаборатории А. Л. Лазарева и главного специалиста по экспертизе А. В. Афанасьева, Минатом России выдал сертификаты-разрешения на упаковки США, Германии, Франции, Великобритании, Японии, Бельгии и Чехии.

## **Транспортные упаковочные комплекты для перевозки свежего топлива энергетических, исследовательских и транспортных реакторов**

Для приведения перевозок свежего топлива по уровням безопасности в полное соответствие с требованиями ОПБЗ-83 ПО «МЗ» и ПО «НЗХК» совместно с ВНИПИЭТ (головной организацией по транспортированию) были разработаны дополнительные программы работ, включающие расчетные обоснования, модернизацию эксплуатируемых ТУК, проведение дополнительных испытаний, исследования физико-химических характеристик конструкционных материалов.

Всего в 1989–1993 гг. были модернизированы или разработаны новые упаковки, а также обоснована безопасность транспортирования 32 типов ТУК, предназначенных для перевозок свежего топлива для ТВС реакторов БН-350, БН-600, БН-800, ВВЭР-440, ВВЭР-1000, РБМК-1000 и 1500, ЭГП-6, СМ-2, ВК-500, «Прима», МИР и МР, ИРТ, «Руслан», 12 и ДАВ-90, ТВР-С, ТВС транспортных установок, твэлов СЦПР (смешанное топливо В-1000), уран-бериллиевые стержни, твэлы БН (смешанное топливо).

ГИ «ВНИПИЭТ» принимал участие также в ряде международных программ по обеспечению перевозок свежего топлива, в том числе им разработан ТУК, в котором осуществлен вывоз воздушным транспортом неиспользованного свежего топлива из Ирака; разработана документация для перевозок свежего топлива воздушным путем на АС Армении, Болгарии и на исследовательские установки ряда Восточно-европейских стран. Большой вклад в эту работу внесли А. В. Афанасьев, Т. А. Соловьева, Е. Б. Саяпина.

### **Разработка научно-технической и нормативной базы по обоснованию безопасности**

Требования к конструкции упаковочных комплектов для перевозки ядерных делящихся материалов и свежего топлива АЭС, транспортных и исследовательских реакторов потребовали создания новых методов и программ расчетов и адаптации методик, применяемых для обоснования безопасности транспортирования ОЯТ. Следует отметить, что все программы и методики расчетов прочности ТУК, тепловых режимов и герметичности разработаны ВНИПИЭТ.

Программа «Удар-4» предназначена для обоснования соответствия упаковочных комплектов для транспортирования ЯДМ требованиям правил МАГАТЭ и ОПБЗ-83.

Комплекс программ АПРОКС также предназначен для расчетов прочности ТУК для транспортирования ОЯТ и ЯДМ.

В программном комплексе АПРОКС используется метод конечных элементов, с помощью которого удастся проследить процесс изменения параметров напряженно-деформированного состояния ТУК во времени с учетом факторов физической и геометрической нелинейности.

Разработкой программ и их аттестацией в отделе занимались К. Д. Сановский, И. В. Кузьмин, В. Р. Скворцов.

Комплексы программ CASK, ROLD, BUT, CONRAD, BERTRAN предназначены для расчетного обоснования безопасности (с точки зрения тепловых режимов) при хранении и транспортировании ядерного топлива и делящихся материалов.

Тепловые расчеты по этим программам в отделе 0977 выполняли Т. А. Первицкая, С. Н. Ермолин, Т. Г. Волухова и Н. В. Барзигина.

По вопросам обеспечения безопасности перевозок ядерных делящихся и радиоактивных материалов разработан ряд важных нормативно-технических документов:

- закончен всесторонний пересмотр основополагающих правил безопасности при транспортировании ядерных материалов – ОПБЗ;
- разработан и утвержден руководящий документ «Объем и содержание расчетного обоснования ядерной и радиационной безопасности транспортных упаковочных комплектов»;
- закончена разработка «Норм расчета на прочность транспортных упаковочных комплектов для перевозки ядерных материалов».

Нормы были утверждены Первым заместителем Министра Минатома РФ, был издан приказ об их внедрении.

В настоящее время все перевозки ядерных делящихся материалов и радиоактивных веществ по территории Российской Федерации осуществляются только при наличии сертификатов-разрешений.

Осуществление перехода на транспортирование ядерных делящихся материалов и свежего топлива в упаковочных комплектах нового поколения, полностью соответствующих современным национальным и международным нормам и правилам; модернизация ряда контейнеров; введение в действие новых правил, нормативно-технических и организационных документов; развитие стендовой базы для экспериментального обоснования безопасности транспортирования способствовали существенному подъему уровня безопасности при перевозке ядерно-опасных материалов, свежего и отработавшего топлива различных типов реакторов.

## Глава 26

### ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС ПОКАЗАЛ...

Накопленный к 1975 году опыт эксплуатации АЭС в СССР показал, что водно-химические режимы АЭС, а также средства их поддержания и контроля качества теплоносителей, в свое время разработанные для тепловой энергетики, не обеспечивали в должной мере надежную и экономичную работу АЭС.

В связи с этим приказом по Министерству в 1975 году институт назначен Головной организацией по водно-химическим режимам реакторов типа РБМК, АК и БН, а также по водоподготовке, очистке теплоносителя АЭС. На институт было возложено общее руководство и координация НИР и ОКР по названной проблеме, включая разработку нормативных и регламентирующих документов, приборов, автоматических систем контроля и фильтрующих материалов с обеспечением современного научно-технического уровня разработок и их внедрения на АЭС.

Для решения поставленных задач в институте в феврале 1975 года было организовано бюро (под руководством И. Л. Рыбальченко), в которое к концу года входило три группы:

- химико-технологическая;
- оборудования и фильтрующих материалов;
- химического контроля.

В 1977 году, в связи с возросшим объемом выполняемых работ, бюро было преобразовано в лабораторию, а в 1978 году – в научно-исследовательский отдел с тремя лабораториями, начальником отдела назначен к. т. н. Ю. А. Хитров.

За сравнительно короткий срок в отделе была создана экспериментальная стендовая база для проведения исследований и для скорейшего внедрения результатов НИР и ОКР. В первую очередь результаты передавались в виде рекомендаций в проектные подразделения. Наиболее значительными работами по технологии теплоносителей являются разработка и внедрение кислородного водно-химического режима на АЭС с реакторами РБМК, разработка серии приборов химического контроля, высокотемпературных фильтров очистки теплоносителей, технологии малореагентной пассивации.

Были разработаны нормативные документы по водно-химическим режимам основных и вспомогательных контуров АЭС с реакторами РБМК, контролю качества теплоносителя, качества ионообменных смол, разработаны теоретические концепции взаимосвязи коррозии, растворимости продуктов коррозии, массопереноса, накопления отложений и радиоактивных продуктов в контурах АЭС.

Впервые в СССР разработаны датчики и приборы контроля качества высокочистой воды, датчики непрерывного контроля коррозии в контурах АЭС и на их основе – автоматическая система химического контроля и коррозионного мониторинга.

За успехи, достигнутые в решении проблем атомной энергетики, сотрудники отдела Н. А. Дорошевская, В. П. Брусаков, Ю. А. Хитров награждены медалями.

Большую работу по организации и выполнению перечисленных исследований в институте провел научный руководитель В. М. Седов.

Для решения проблемных вопросов во ВНИПИЭТ был организован научно-исследовательский отдел по надежности АЭС (1993 г.) – начальник отдела д. т. н., профессор В. Г. Крицкий.

В отделе образованы две лаборатории и бюро художественного макетирования. В отделе два доктора наук и 10 кандидатов технических, химических и физико-математических наук.

Лаборатория № 1 – физико-химических исследований. Начальник – к. х. н. П. С. Стяжкин (с 2001 г. – Н. Г. Березина).

Лаборатория № 2 – средств диагностирования качества теплоносителей. Начальник – к. х. н. М. В. Софьин.

Бюро художественного макетирования (ведущий архитектор А. И. Саранов) выполняет заказы учебных центров АЭС.

Основная задача отдела – исследование влияния теплоносителя на инженерное оборудование, экологическую безопасность, дозовые затраты на АЭС, а также разработка методов, способов и технологий повышения надежности и безопасности АЭС.

Лаборатории оснащены оборудованием для исследования физико-химических и коррозионных процессов. Имеются оригинальные установки высокотемпературных электрохимических исследований. Локальная компьютерная сеть позволяет повысить эффективность работ по математической обработке результатов исследований и моделирования.

Научная работа отдела сосредоточена на трех направлениях:

- физико-химическое и математическое моделирование процессов, влияющих на отказы оборудования, надежность и безопасность АЭС;
- автоматизация химического и коррозионного контроля, создание экспертных систем диагностирования отказов и поддержки операторов АЭС;
- работы по управлению сроком службы объектов атомной техники.

В 1993–1997 гг. в отделе проведена комплексная работа по прогнозированию коррозионного поведения циркониевых сплавов, отказам ТВС при эксплуатации, надежности и безопасности длительного хранения отработавшего топлива РБМК. Результаты работы внедрены на ЛАЭС, отмечены патентами на открытие «Закономерность коррозии циркониевых сплавов в водных средах в условиях ионизирующего излучения» (авторы от ГИ «ВНИПИЭТ» – В. Г. Крицкий, Н. Г. Березина, П. С. Стяжкин) и дипломом.

На АЭС с реакторами ВВЭР проведен большой объем исследований путей миграции хлорорганических соединений и фторидов во втором контуре, разработаны методики экспрессного определения хлорорганических соединений, сформулированы требования к качеству теплоносителя, разработана модель прогноза надежности парогенераторов ВВЭР (авторы работ д. х. н. В. Г. Деркасова, С. М. Башилов, Е. А. Алемаскина, Н. А. Дорошевская).

В том случае, когда снижение надежности сказывается на безопасности АЭС, например, при неконтролируемом распространении радиоактивных продуктов, необходимо было принимать решения о разработке и использовании новых, экологически чистых технологий. В 2001 г. на ЛАЭС была внедрена новая технология останова реактора с одновременной дезактивацией, что позволило снизить дозовые затраты персонала более чем в 2 раза. Данная работа была выполнена под руководством В. Г. Крицкого.



го при участии П. С. Стяжкина, Ю. А. Родионова. Снижение выноса радиационно-опасных радионуклидов было целью ряда работ, проведенных под руководством д. х. н. Н. И. Ампелоговой. Были исследованы водные и газовые потоки, формы существования йодидов, подобраны новые эффективные материалы фильтров, разработаны конструкции новых фильтров. Разработаны технологические схемы УПАК для нестандартных установок (авторы – к. т. н. В. И. Крупенникова, Л. А. Кудряшов, Е. А. Евстигнеева и др.). В 2001–2002 гг. исследованы причины роста отложений в реакторах ВВЭР-440 АЭС ПАКШ и разработаны новые нормативы ведения ВХР 1 контура (авторы В. Г. Крицкий, Н. Г. Березина, Ю. А. Радионов). Работа «Разработка системы автоматического химического и коррозионного контроля (мониторинга) проектов новых АЭС с ВВЭР» нашла свое применение в обеспечении АЭС с РБМК такими системами в совокупности с компьютерными программами сбора, переработки информации и поддержки операторов АЭС (авторы – к. х. н. М. В. Софьин, к. т. н. М. Н. Шведова, Д. Н. Бабкин и др.). Работа внедрена на ЛАЭС в период 1998–2002 гг.

Практически все работы были проведены совместно с персоналом АЭС, что способствовало внедрению ряда технологий, научных и инженерных решений.

*«Вместе со специалистами ГИ «ВНИПИЭТ», – говорит начальник отдела ЛАС доктор технических наук Л. В. Шмаков, – мы работаем над многими проблемами. Достижений совместных много, все не назовёшь. Но о некоторых из них я расскажу. Сделаны два открытия. Первое из них называется «Закономерность коррозии циркониевых сплавов в водных средах в условиях ионизирующих излучений».*

*Нашими первыми помощниками и соавторами в этой работе были специалисты ВНИПИЭТ из отдела водно-химических режимов. Вместе нам удалось открыть то, что прежде не было известно науке. Доказано, что скорость коррозии циркониевых сплавов пропорциональна концентрации перекиси водорода, образующейся в результате радиолиза воды, и обусловлена взаимодействием оксида циркония с перекисью водорода».*

Это открытие было изучено многими учеными с мировыми именами и признано состоявшимся. Авторы получили не только диплом № 67 об открытии, но и медали имени Петра Капицы. Открытие явилось основой для разработки способов экологического и безопасного хранения облученного ядерного топлива, позволяющих хранить в ХОЯТ отработавшие тепловыделяющие сборки значительно дольше, чем предполагалось в первоначальных проектах. В процессе работы над открытием сделано несколько изобретений, в том числе и метод уплотненного хранения ОТВС в хранилище станции. При внедрении этого новшества вместо 18 тысяч сборок на этой же площади можно поместить 37 тысяч или вдвое больше. А экономический эффект составляет 74 миллиона рублей (в масштабе цен до 1998 г.).

Открытие легло в основу нового научного направления – управление кинетикой межфазных процессов в условиях ионизирующего излучения. Разработанная авторами модель коррозии циркониевых сплавов получила международное признание. В документе МАГАТЭ «ТАЕА–ТЕСДОС–684» она названа «Русской моделью».

Второе научное открытие – «Закономерность поведения продуктов коррозии металлов в водной среде». В известной мере оно тесно связано с первым и является основой еще одного нового научного направления – термогальваноэлектрической теории взаимодействия среды с конструкционными материалами, в которой процес-

сы коррозии, отложения и массопереноса продуктов коррозии и радионуклидов рассматриваются с электрохимических позиций.

Авторами второго совместного открытия были специалисты ГИ «ВНИПИЭТ»: начальник лаборатории отдела водно-химического режима, кандидат технических наук В. П. Брусаков, директор института В. А. Курносов, ученый секретарь, кандидат технических наук И. Л. Рыбальченко, научные сотрудники: В. А. Козлов и В. Н. Феофанов, директор ЛАЭС, доктор технических наук В. И. Лебедев и начальник отдела станции, доктор технических наук Л. В. Шмаков. Разработан ряд технологий, имеющих большое значение для хозяйственных целей.

Технология утилизации (работы по ней были начаты в 1980 году) защищена 17 авторскими свидетельствами. Получен патент РФ № 2158780, в котором работа Сосновоборского ГНИИ ВНИПИЭТ названа «Способ обработки металлических отходов, загрязненных радионуклидами». В состав авторского коллектива вошли директор института кандидат наук Л. В. Кижнеров, старший научный сотрудник Н. П. Кораблев, начальник лаборатории кандидат наук Д. Б. Шуйский, старший научный сотрудник кандидат наук М. С. Олейник, старший инженер В. А. Трофимов, старший инженер В. Д. Гусынин, д. т. н. профессор Е. А. Константинов.

Если учесть, что на ядерных объектах мирных, гражданских отраслей и Министерства обороны скоплены сотни тысяч тонн радиационно опасного металла, обеззараживание и возврат его к жизни дадут стране миллиарды (!) рублей.

В настоящее время технология внедрена на Белоярской и Курской АЭС, на Ангарском электрохимическом комбинате, в акционерном обществе «Экомет-С» и позволяет получить высокий экономический и социальный эффект.

Технология предремонтной дезактивации первых контуров ядерных энергетических установок в сборе атомных подводных лодок придумана коллективом ВНИПИЭТ, за что получено много авторских свидетельств.

Новая технология позволила улучшить экологическую обстановку в реакторных отсеках и значительно увеличить допустимое время безопасного пребывания ремонтного персонала на своих рабочих местах. Сократились сроки ремонта и общее число рабочих, которые им занимались, ускорился процесс возврата боевых кораблей в состав действующего Военно-Морского Флота, что дало экономический эффект.

Технологию дезактивации первых контуров ядерных энергетических установок в сборе внедрили в производство. Теперь каждый судоремонтный завод обязан проводить на атомной лодке предремонтные технологические операции и только потом браться за основное дело. Разработанная технология введена в действие в виде Государственного стандарта.

Результаты научных исследований и инженерных разработок позволили сотрудникам отдела опубликовать более 80 статей, 2 монографии, получить 28 патентов, диплом на открытие, защитить 1 докторскую и 5 кандидатских диссертаций.

### **Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию приборов контроля и электромеханических манипуляторов**

Специфика атомной промышленности предъявляет ряд специальных требований к оборудованию и приборам технологического контроля.

Для проведения предварительных экспериментальных работ, а также для разработки новых приборов технологического контроля в 1951 году была создана лаборатория

под руководством И. Д. Лапатухина. В 1952 году численность лаборатории составляла 10 человек. В 1958 году в лаборатории было 32 человека, и она состояла из 2-х групп: группа по разработке КИП, группа электромеханических управляемых приборов и устройств с применением телевизионных установок.

Одной из первых проблем дистанционного контроля явилась необходимость измерения уровня высокоагрессивных взрывоопасных жидкостей, находящихся под высоким давлением в технологических аппаратах радиохимических производств. Существовавший метод измерения уровня с помощью водомерных стекол, широко распространенный в других отраслях промышленности, в данных условиях оказался неприемлемым, поэтому в 50-х годах были созданы поплавковые уровнемеры, обеспечивающие возможность дистанционного измерения уровня жидкости. Однако чрезвычайно низкая надежность средств измерения, связанная с наличием подвижных элементов и механических кинематических пар, не позволила широко применить поплавковые уровнемеры в технологических аппаратах отрасли.

Перед лабораторией была поставлена задача создания уровнемера с использованием принципиально новых методов измерения уровня жидкости. Был выбран метод «длинной линии». При подаче на датчик напряжения высокой частоты он образует короткозамкнутый отрезок «длинной линии», пропорциональный уровню контролируемой среды. С 1951 по 1957 гг. были разработаны и испытаны в производственных условиях уровнемеры для измерения уровня сред в различных технологических аппаратах.

Полученный опыт разработки уровнемеров привел к созданию в 1957 году резонансного следящего уровнемера РСУ-57, который на долгие годы стал основным уровнемером отрасли.

С 1958 по 1980 гг. был разработан ряд модификаций уровнемера: РСУ-60, РСУ-4, РСУ-И и, наконец, высокочастотные уровнемеры УРЭС1 и УРЭС1-И, которые серийно выпускаются по настоящее время. Наряду с уровнемерами РСУ с 1957 по 1981 гг. был разработан ряд уровнемеров ДСУ (дискриминанторный следящий уровнемер), отличающийся от РСУ способом получения управляющего сигнала рассогласования, а также сигнализаторы границы раздела фаз в обычном и взрывозащищенном исполнении УГРФ-1 и УГРФ-1И.

В 1957 году были разработаны и широко внедрены в отрасли тиратронный сигнализатор уровня ТР-57 с датчиками С57-1 и С57-2. В дальнейшем на новой элементной базе с 1960 по 1979 год были созданы сигнализаторы СПР-01 и СПР-04. Сигнализатор СПР-04 получил Государственный знак качества. Повышенные метрологические и эксплуатационные характеристики способствовали широкому внедрению СПР-04 не только в атомной отрасли, но и в других отраслях народного хозяйства. Только на Ленинградской АЭС установлено около 600 СПР-04.

По заданиям проектной части института в отделе были разработаны и другие приборы и устройства технологического контроля, в том числе ядерно-магнитный резонансный расходомер (1964 г.), пожарный извещатель ДТЛГ (1980 г.), система дистанционного контроля температуры СДКТ-96 (1970 г.) и другие, многие из которых были заложены в системы КИПиА как вновь проектируемых и строящихся объектов, так и модернизируемых.

Тесная связь отдела с проектными подразделениями института позволяла решать сложные задачи и создавать уникальные приборы контроля, необходимые для объектов отрасли.

В развитие данного направления существенный вклад внесли: Б. Е. Михалев, М. А. Троицкая, И. М. Епифанова, В. Т. Симкин, Е. Л. Плотников, В. И. Щелоков, Г. К. Порошенко, Е. К. Залядеев, А. П. Алексеев.

Необходимость расширения объемов производства поставила задачу создания технических средств, способных обслуживать производственные помещения площадью в десятки и сотни квадратных метров. Поэтому в институте с 1968 года начинается серия научно-исследовательских работ, цель которых – создание новых принципов и систем дистанционного управления, способных заменить механические передачи с помощью специальных электроприводов. Начатые в отделе 20 работы поручаются специально созданной для этих целей лаборатории систем дистанционного управления под руководством к. т. н. В. П. Дорохова.

Практическим результатом комплекса научных исследований явилось создание в 1962 году первого в СССР биотехнического манипуляционного робота М-32, способного имитировать движения рук человека и выполнять работы в недетерминированной экстремальной окружающей среде. Тем самым было положено начало отечественной робототехники. В дальнейшем целый ряд разработок аналогичных конструкций для различных целей на новой элементной базе от М-45 (1972 г.) до М-54 (1985 г.).

В процессе разработки биотехнических роботов были предложены и реализованы три варианта следящих систем двустороннего действия (ДСД), которые широко используются в настоящее время в т. ч. в других отраслях промышленности, связанных с необходимостью выполнения работ в экстремальных условиях.

Применение роботов в больших производственных помещениях поставило задачу создания специальных стереотелевизионных устройств, обеспечивающих трехмерное изображение предметов, расположенных в экстремальной зоне. Создание таких устройств впервые в стране было решено ВНИПИЭТ совместно с ленинградским институтом телевидения. Независимо от дальности до объекта оператор получил возможность определять в пространстве взаимное расположение двух объектов с точностью до 3 мм.

Несколько позже институтом была разработана, изготовлена и испытана лазерная установка, позволившая осуществить беспроводную связь между объектами.

Определенный вклад внес институт и в программу освоения космического пространства. Так, по теме «Союз» разработан, изготовлен и исследован первый в мире космический телеуправляемый робот МК и выполнена работа по теме «Шар» (1968 г.), в результате которой были выработаны основные направления в создании шагающих носителей искусственных космических объектов для использования в исследованиях планет Солнечной системы. Результаты этих исследований и разработок использованы при создании автоматического аппарата «Луноход-1». Уникальность полученных при разработке МК результатов заключается в том, что впервые независимо от расстояния, по каналу радиосвязи оператор получил возможность не только управлять пространственными координатами объектов, но и ощущать на руке усилия, возникающие при взаимодействии с окружающей средой.

Последние разработки в области дистанционной техники реализованы в системе управления Автооператора для ХДМ комбината «Маяк».

Работы по созданию методов и средств дистанционного управления (робототехники) проводились под научным руководством к. т. н. В. П. Дорохова. Существенный

вклад в развитие данного направления также внесли Б. А. Петров, В. И. Мокрушин, М. И. Васильев и другие.

### **Исследования и разработки в области строительной тематики**

Лаборатории под руководством д. т. н. профессора, заслуженного деятеля науки РФ А. С. Дмитриева и к. т. н. О. П. Старикова были заняты исследованием технического состояния эксплуатируемых зданий и сооружений предприятий Министерства, созданием железобетонных корпусов высокого давления для высокотемпературных газовых реакторов. Эти работы особенно актуальны при решении вопросов о продлении срока эксплуатации объектов атомной энергетики и промышленности.

#### **Корпуса высокого давления**

Еще в 1965 году, в связи с необходимостью создания в России высокотемпературного газового реактора-размножителя на быстрых нейтронах, Министерство поставило перед ВНИПИЭТ новую научно-техническую задачу – разработать и обосновать конструкцию корпуса высокого давления (КВД), рассчитанного на 50–300 атмосфер, из железобетона.

Решение этой задачи было поручено строительному отделу № 451 (руководитель – М. М. Николаев), входящему в состав бюро комплексного проектирования БКП-4, руководимого опытным специалистом Ф. Г. Герасимовым. Пионерами разработки новой конструкции стали лауреат Государственной премии СССР М. М. Николаев, инженеры Ю. А. Путилин и Р. М. Румянцев.

Поисковые разработки и эксперименты проводились в институте под руководством заместителя главного инженера, главного конструктора института, к. т. н. А. З. Ротшильда. Общее руководство от ВНИПИЭТ осуществлял главный инженер А. Н. Матвеев.

В 1975 году приказами Министра и директора ВНИПИЭТ была организована научно-исследовательская и опытно-конструкторская лаборатория железобетонных корпусов высокого давления в БКП-4 во главе с к. т. н. О. П. Стариковым.

Работы приобретают значительный масштаб. Создается кооперация более чем из 30 проектных, научно-исследовательских и конструкторских организаций разных министерств и ведомств. Но головной организацией по КВД для атомных энергетических установок является лаборатория ВНИПИЭТ, которая действует в тесном контакте со своими деловыми партнерами.

Два года спустя лабораторию КВД включают в состав научно-исследовательской части института, и она получает статус самостоятельного подразделения № 0961, затем № 975/1.

К 1980 году разработаны КВД для реакторных установок БГР-300, ВК-200, ВГ-400, АСТ-500, проведены технико-экономические исследования по КВД для ТР-200, взрывным камерам, новыми конструкционными материалами и системами теплозащиты, выполнены другие важные задачи. Помимо опытно-конструкторских работ по натурным корпусам были запроектированы, построены и испытаны физические крупномасштабные модели КВД из различных материалов.

В лаборатории три сотрудника – С. Ю. Аверьянов, Д. Д. Кузнецов и М. А. Иванов – закончили целевую аспирантуру и защитили по тематике КВД кандидатские диссертации. Только за 5 лет было подготовлено более 60 научных статей и докладов на отраслевые, всесоюзные и международные конференции.

В 1985 году был утвержден технический проект железобетонного корпуса для АЭТУ ВГ-400. Постановлением Правительства на ВНИПИЭТ возлагаются функции генерально-проектировщика АЭТУ ВГ-400 и Главного конструктора железобетонного корпуса.

Проект КВД дает возможность создать в России ядерно-промышленный комплекс по металлургическому производству, начать внедрение новых атомоводородных технологий. Причем, в таком корпусе ядерный реактор обладает повышенной безопасностью.

Большой творческий вклад в создание железобетонных корпусов высокого давления внесли сотрудники лаборатории: О. П. Стариков, Р. М. Румянцев, Ю. А. Мальцев, С. Ю. Аверьянов, М. А. Иванов, А. П. Кузнецов, В. Н. Задорин, Д. А. Иванов, С. В. Кадилов, Т. Н. Грецова, Н. Д. Стоякова, Н. В. Липанов.

Комплекс работ по проектированию, строительству и испытаниям крупномасштабных физических моделей железобетонных корпусов для атомных энергетических установок был отмечен в 1986 году дипломами ВДНХ СССР.

Разработки по КВД защищены 19 авторскими свидетельствами.

При ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС отдельные сотрудники лаборатории подключаются к обследованию технического состояния строительных конструкций и теплозащиты зданий и сооружений первых трех блоков ЧАЭС. В выездных бригадах были инженеры А. В. Фокин, С. В. Кадилов, Б. Е. Разумовский, В. Н. Задорин, Т. Н. Грецова, Н. Д. Стоякова.

С 1989 года лаборатория увеличивает объем работ по обследованию технического состояния строительных конструкций и теплозащиты Ленинградской АЭС с целью продления сроков службы.

В следующем году лаборатория приступает к разработке железобетонных контейнеров разного типа для хранения твердых радиоактивных отходов, используя накопленный опыт выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по железобетонным корпусам высокого давления.

Лаборатория № 975/2 выполняла в институте следующие работы:

- разработка и внедрение прессиометрического метода определения механических характеристик грунтов;
- обобщение опыта проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации стальных облицовок специального назначения и разработка НТД по проектированию этих конструкций;
- разработка неразрушающего ультразвукового метода контроля качества бетонных и железобетонных конструкций при одно- и двустороннем доступе к ним;
- исследование проблемы динамического взаимодействия защитных оболочек с падающим самолетом;
- теоретическое и экспериментальное исследование напряженно-деформированного состояния грунтового основания, фундаментной плиты, несущих и ограждающих конструкций, трубопроводов 1 контура блока А2 Игналинской АЭС;
- прогнозирование осадок реакторных отделений Игналинской и Ленинградской АЭС;
- теоретическое и экспериментальное исследование статики и динамики ракетно-катапультирующей установки с целью расширения программы испытаний специзделий и устройств (РФЯЦ «ВНИИЭФ», г. Саров);
- внедрение на объектах отрасли раздельного способа приготовления тяжелых производственных бетонов;

- обоснование надежности зданий с реакторными установками ГНЦ «НИИАР» (г. Димитровград) при воздействии особых нагрузок;
- механические испытания несущих конструкций в ХОЯТ на Ленинградской АЭС;
- обследование технического состояния зданий и сооружений, объектов использования атомной энергии, определение несущей способности строительных конструкций и разработка технических решений по их усилению с целью продления срока эксплуатации, а также в связи с реконструкцией зданий и техническим перевооружением производства (УЭХК, г. Новоуральск; ПСЗ, г. Трехгорный; ЭХП, г. Лесной; ВМЗ, г. Рыбинск; ЭХЗ, Зеленогорск; ИАЭС, Литва; ЛАЭС, г. Сосновый Бор; РФЯЦ «ВНИИТФ»; ГНЦ «НИИАР» и др.).

В работах активное участие принимали А. Т. Максутов; к. т. н., с. н. с. В. Б. Ильин; к. т. н., с. н. с. М. В. Сергеев; В. М. Макаров, А. А. Никольский, В. В. Попов, А. В. Свирик; Ю. П. Скрипников, Л. Н. Григорьева, Л. В. Гусев, Г. А. Лаврова.

Руководитель работ – д. т. н. профессор, заслуженный деятель науки РФ А. С. Дмитриев.

\* \* \*

В восьмидесятых годах двадцатого столетия организация научной части была, в основном, завершена, численность ее составила около тысячи человек, были созданы необходимые лаборатории и отделы. В структуре научной части находились научно-исследовательское отделение под руководством к. х. н., лауреата Премии Совета Министров СССР В. В. Морозова, опытно-конструкторское отделение под руководством Н. Н. Порохина и отдел организации, планирования и координации НИОКР под руководством к. т. н., лауреата Премии Совета Министров СССР С. Н. Васильева.

В 1976 году специальным Постановлением правительства научная часть была официально приравнена к научно-исследовательским институтам первой категории, а институт стал именоваться Всесоюзным проектным и научно-исследовательским институтом комплексной энергетической технологии.

При институте была организована аспирантура и специализированный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций по трем направлениям науки: технологии редких и рассеянных элементов, процессам и аппаратам химической технологии и технологии ядерных энергетических установок. Ученым секретарем совета был назначен к. т. н. И. Л. Рыбальченко. В совете института защитили диссертации более 50 кандидатов наук и 20 докторов наук.

В институте в разное время работали 18 докторов наук и более 90 кандидатов наук.

### **Планирование и координация перспективных разработок и НИОКР**

С 1 сентября 1976 г. в КТБ-5 был сформирован отдел планирования и координации перспективных разработок и НИОКР – отдел № 0922 (начальник – к. т. н. С. Н. Васильев).

Отдел структурно состоял из следующих подразделений:

- четырех групп технической координации НИОКР (начальники Н. П. Кабанова, Е. П. Воронцова, Г. М. Ушаков, Ю. А. Извозчиков);
- группы технико-экономических обоснований НИОКР (начальник – А. С. Рычков, с 1980 г. – Н. Г. Болдырьков);
- группы межотраслевого обмена научно-техническими достижениями и госрегистрации НИОКР (начальник Е. А. Смирнова);

– бюро стандартизации (начальник В. А. Трофимов).

В обязанности группы ТЭО НИОКР также входило обеспечение экономическими расчетами предполагаемых изобретений, анализ и учет экономических показателей деятельности научной части.

Группой межотраслевого обмена и госрегистрации НИОКР были проведены работы по ежегодному представлению вновь начинаемых НИР и ОКР на госрегистрацию и госучет. Проводились постоянный отбор и выдача материалов о научно-технических достижениях научной части в отраслевой институт информации и в главк по подчиненности для передачи в народное хозяйство, были удовлетворены запросы сторонних организаций на получение документации по законченным институтом НИОКР.

Кроме того, работа отдела № 0922 включала все организационно-производственные вопросы, касающиеся научно-исследовательской части института.

Отдел планировал и проводил техническую координацию всех НИОКР, выполняемых привлеченными организациями.

В настоящее время научно-исследовательское отделение возглавляет к. т. н. Н. С. Тихонов, его заместителем является д. т. н. профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации А. С. Дмитриев.



## Глава 27

### ГИДРОТЕХНИКИ ОТ БОГА

В январе 1957 года во ВНИПИЭТ был образован гидротехнический отдел. Он вырос из небольшой гидротехнической группы института. Но размах работ в отрасли потребовал расширения деятельности этой группы, пополнения ее высококвалифицированными специалистами.

Начальником отдела был назначен Г. М. Кузовлев – видный инженер-гидротехник с большим опытом строительства, автор многих книг, учебных пособий и многочисленных статей в области гидротехники. Он защитил кандидатскую диссертацию и получил почетное звание Заслуженного строителя РСФСР.

Г. М. Кузовлев воспитал целую плеяду инженеров, способных самостоятельно решать самые сложные вопросы проектирования гидросооружений в специфических условиях предприятий атомной промышленности. Ему обязаны своим профессиональным ростом инженеры С. П. Гапеев, Ю. Е. Воронов, Б. М. Кутобаев, В. К. Лучина, Н. И. Решетов, А. С. Родионов.

Была создана отрасль гидротехники, занимающаяся проектированием сооружений в трудных условиях радиоактивных сред практически на всех предприятиях Министерства.

Не перечить всех крупных и уникальных проектов, которые были разработаны в этом отделе. Большинство из них не имело аналогов.

К особенно важным объектам можно отнести сооружение водозабора на реке Аму-Дарья и водовода Аму-Дарья – Зарафшан длиной 250 (!) километров с шестью промежуточными насосными станциями. Причем, надо учесть, что прокладывали водовод через пустыню Кара-Кум.

На промышленном озере ПО «Маяк» по проекту гидротехнического отдела был сооружен сифонный водозабор из шести трубопроводов диаметром 1 200 миллиметров. При этом строительство было осложнено пересечкой с тепловым каналом.

Для технического водоснабжения предприятий на полуострове Мангышлак были построены водозабор и насосная станция с расходом 100 кубических метров в секунду. Более крупных сооружений такого типа нет и сегодня на берегах Каспийского моря.

Такой же высокой производительностью обладают водозаборы и насосные станции технического водоснабжения, сооруженные для Ленинградской АЭС на Финском заливе, а также для Игналинской АЭС в Литве.

Огромный регион в Целиноградской области в Казахстане испытывал острую нужду в живительной влаге. Она особенно была нужна промышленным предприятиям Степногорска и труженикам сельского хозяйства. По проекту отдела на реке Селета был построен гидроузел с каменно-набросной плотиной высотой в 40 метров с железобетонным экраном и водосбросом, рассчитанным на расход воды 2 500 кубометров в секунду. Оригинально решили вопросы, связанные с пропуском паводка через недостроенную плотину.

На Сибирском химическом комбинате в Томске-7 успешно реализовали проекты создания резервуаров для хранения радиоактивных растворов и построили два крупных бассейна открытого типа.

На предприятиях Министерства и в проектах института широко используются нормативные материалы по созданию дренажей и наблюдательных скважин промышленных площадок, разработанные отделом под руководством Г. М. Кузовлева.

Большой вклад в работу внесло гидрологическое бюро отдела, выполняя гидрологические обоснования и водохозяйственные расчеты, а также гидрологические изыскания практически на всех объектах отрасли. В этих мероприятиях был учтен опыт инженеров А. Н. Соловьева и Г. И. Станкевича.

Водоемы-накопители радиоактивных сбросов комбината «Маяк» в реку Теча начали проектировать еще в 1953 году. Раньше эти сбросы поступали непосредственно в реку, что существенно ее загрязняло. На реке построили плотину № 4. Но проблеме не удалось решить из-за незначительного объема водохранилища, образованного этой плотинной.

После проведения исследований и соответствующих расчетов было решено создать водоем-накопитель № 10 большого объема с тем, чтобы испарение с его водной поверхности балансировалось при максимальном заполнении с величиной поступающих сбросов комбината.

В дальнейшем после наполнения водоема № 10 построили последний в этом каскаде водоем № 11. В створе его плотины прекратилось поступление радиоактивной воды в реку Теча. В нижнем бьефе запроектировали и построили уникальную систему дренажа, которая «перехватывает» загрязненные фильтрационные воды, направляет их к насосной станции и перекачивает обратно в водоем № 11.

Особый интерес представляет проектирование мероприятий по ликвидации озера Карачай на ПО «Маяк», которое началось еще в 1953 году.

Важно было представить реальную картину движения загрязненных растворов в грунтовом потоке и скорость самого потока.

Под руководством Г. М. Кузовлева была создана щелевая модель, с помощью которой удалось воспроизвести реальную картину движения растворов, профильтровавшихся из озера Карачай. Гидрогеологические изыскания это подтвердили, что дало возможность определить фактическую скорость движения фронта загрязненных растворов и наметить необходимые мероприятия по предотвращению дальнейшего распространения загрязнения с грунтовыми водами.

Карачай является источником загрязнения окружающей среды за счет возможного разноса радиоактивных аэрозолей с водной поверхности и пыли с его берегов. При колебании уровня водоема периодически обнажались берега, загрязненные радиоактивными илами в полосе до 150 метров. И, как только ил высохал, радиоактивная пыль разносилась ветром на большие расстояния.

В проекте гидротехнического отдела института были разработаны мероприятия по сокращению водосборной площади Карачая для уменьшения колебаний его уровня и полной его засыпке.

## Глава 28

### ОТ ТАКОГО БИЗНЕСА НЕ ОТКАЗЫВАЮТСЯ

Руководивший Министерством Российской Федерации по атомной энергии до создания Федерального агентства А. Ю. Румянцев с полным правом сделал заявление о том, что атомщики России располагают бесценным опытом организации и осуществления безопасных перевозок ОЯТ на заводы регенерации и в специальные хранилища. Не было ни одного случая, чтобы произошло какое-либо ЧП во время операций по транспортировке за всю историю ядерной индустрии России.

А для тех, кто еще сомневается, стоит ли России принимать из-за границы на хранение и переработку облученное ядерное топливо, будет интересно узнать мнение чело- века, сведущего в этой области и независимого в выражении своих взглядов.

Известный физик, академик Рональд Сагдеев не первый год живет в Соединенных Штатах Америки, читает лекции в Мэрилендском университете. Он считает, что Рос- сии не понадобится создавать новую отрасль промышленности. У нее уже есть соот- ветствующие мощности для приема ОЯТ и для его регенерации.

*«По сути дела, – сказал академик в интервью питерской журналистке Лине Зерно- вой, – переработка чужого ядерного топлива – легитимный предмет международного бизнеса, и целый ряд стран этим занимается. Потому что, если хранят свое ядерное топливо, то могут найти место для умеренного количества чужого. Кроме того, Рос- сия хочет получить максимально всего лишь 10 процентов мирового бизнеса по ввозу отработанного ядерного топлива. Если Россия, будучи СССР, стала второй ядерной державой в мире, то 10 процентов – это довольно скромная доля, как я понимаю, за нее еще надо побороться. Потому что переработка ОЯТ – обычный бизнес, и многие хотят получить такие контракты.»*

25 мая 2000 года Правительство РФ одобрило «Стратегию развития атомной энерге- тики России в первой половине XXI века».

*«Рост мировых потребностей в топливе и энергии, – говорится в преамбуле «Стра- тегии», – при ресурсных и экологических ограничениях традиционной энергетики дела- ет актуальной своевременную подготовку новой энергетической технологии, способ- ной взять на себя существенную часть прироста энергетических нужд, стабилизируя потребление органического топлива. Активные исследования новых возобновляемых источников энергии и управляемого термоядерного синтеза пока не позволяют рас- сматривать его в качестве конкурентоспособных реалистичных способов крупномас- штабного замещения традиционного топлива...»*

Атомная энергетика обладает важными принципиальными особенностями по срав- нению с другими энерготехнологиями:

- ядерное топливо имеет в миллионы раз большую концентрацию энергии и неис- черпаемые ресурсы;
- отходы атомной энергетики имеют относительно малые объемы и могут быть надежно локализованы, а наиболее опасные из них можно «сжигать» в ядерных ре- акторах.

Это открывает принципиально новые возможности и перспективы:

- в реализации такого топливного цикла, при котором из ограниченных природных запасов топливного сырья в течение тысячелетий можно получать необходимое количество энергии для удовлетворения энергопотребности человечества при любом прогнозируемом развитии цивилизации;
- в осуществлении такого замкнутого технологического цикла, при котором воздействие атомной энергетики на окружающую среду будет существенно меньше, чем воздействие традиционных энерготехнологий;
- в развитии энергетики для удаленных районов и для крупных транспортных средств;
- в замещении ядерным топливом органического топлива, которое, в отличие от первого, может быть эффективно использовано для других целей: химический синтез, транспорт и т. д. ...»

Есть в историческом документе (иначе «Стратегию развития атомной энергетики в России в первой половине XXI века» не назовешь) то, что непосредственно относится к проблеме переработки ядерного топлива на заводах регенерации.

После изменения российского «атомного» законодательства и утверждения его Президентом, началось «движение» на Западе. Американцы и японцы планируют в новом веке построить несколько десятков новых энергоблоков на ядерном топливе и думают о переработке облученного ядерного топлива. Рынок – большой и сулит немалые дивиденды, поэтому западная печать преследует цель: опорочить российскую ядерную индустрию, способную перерабатывать облученное ядерное топливо. Солидные компании вступают в конкуренцию с Россией. Даже на президентском уровне во время встреч между В. В. Путиным и Джорджем Бушем-младшим разговоры идут и на «атомную» тему – лакомый кусок, который западные специалисты-атомщики не намерены выпускать из своих рук.

Так что без работы в новом веке ВНИПИЭТ не останется!

В реализации «Стратегии» развития ядерной индустрии ВНИПИЭТ отводится очень важное место: извлечение плутония из сокращаемых ядерных боеголовок из ОЯТ и сбалансированный по нему замкнутый топливный цикл.

Есть в одобренной Правительством «Стратегии развития ядерной энергетики России» также социальный аспект, который может выбить «козыри» из рук тех, кто выступает против использования энергии атома. Ядерные технологии в первой половине нового века останутся не только **основой обороноспособности России**, но и будут способствовать безопасному экономическому и социальному развитию и сохранению среды обитания. Атомная энергетика внесет весомый вклад в **рост продолжительности и качества жизни граждан России**. И если есть будущее у атомной энергетики страны, есть будущее и у тех, кто проектирует новые атомные электростанции и объекты ядерного топливного цикла.

## Глава 29

# ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ

В 1977 году в институте был создан специальный проектный отдел, основной задачей которого являлось проектирование установок по обращению с радиоактивными отходами.

Начальником отдела был назначен кандидат технических наук Михаил Васильевич Страхов, приложивший немало усилий по формированию технической политики в области переработки и хранения радиоактивных отходов.

С 1984 по 1992 годы отделом руководил Юрий Васильевич Дурнов, а с 1992 года комплексный проектный и научно-исследовательский отдел обращения с отходами и обоснования экологической безопасности возглавил А. А. Шведов.

Среди наиболее важных работ отдела следует назвать проектирование опытно-промышленного цеха остекловывания высокоактивных отходов, образующихся при переработке проекта, в которых принимали участие М. В. Страхов, В. А. Рогозин, В. И. Парамошкин, В. Т. Сорокин, А. В. Демин, Л. А. Аникина и другие.

Уникальные технологии, оборудование и проектные решения не имели аналогов в мировой практике остекловывания высокоактивных отходов. На оборудовании первой очереди переработано более 13 000 м<sup>3</sup> растворов, и более 280 млн. Ки радиоаклидов включено в стеклоподобную матрицу.

В 1992 году разработана проектная документация второй очереди цеха остекловывания жидких высокоактивных отходов.

В 1982–1990 годах для ПО «Маяк» М. В. Страховым, И. А. Юпатовым, Ю. В. Дурновым, А. В. Деминим, В. И. Парамошкиным, В. В. Кашеевым, А. А. Шведовым разрабатывается проектная документация цеха переработки жидких РАО среднего уровня активности и опытно-промышленного комплекса переработки твердых РАО.

Позднее Ю. В. Дурновым, А. В. Деминим, В. К. Лучиной и другими были разработаны проекты реабилитации территорий, «загрязненных» в результате аварии на «Маяке» в 1957 году, и консервации поверхностных бассейнов-хранилищ жидких РАО на Сибирском химическом комбинате.

В числе наиболее важных разработок института необходимо назвать также проект установки битумирования кубовых остатков от упарки ЖРО на Ленинградской АЭС, по которому установка была построена и сдана в эксплуатацию в 1985 году. Авторы проекта М. В. Страхов, С. Г. Маляров, В. И. Парамошкин, А. В. Немцова и другие.

С начала 80-х годов XX века существенно расширилась тематика работ, выполняемых институтом. Проектные работы, связанные с переработкой и хранением радиоактивных отходов, получили научное сопровождение в части оценки влияния объектов атомной промышленности на окружающую среду. Эти работы проводились на базе научно-исследовательской лаборатории математического моделирования. Тематика работ касалась распространения газоаэрозольных выбросов АЭС в приземном слое атмосферы и жидких сбросов «загрязненных» и теплых вод в пруды-охладители и в прибрежную зону морей. Результаты работ, касающиеся влияния АЭС на побережье Балтийского моря, были доложены на XX Международном конгрессе МАГАТЭ.

В конце 80-х – начале 90-х годов XX века произошло качественное изменение в характере работ, проводившихся во ВНИПИЭТ по оценке воздействия радиоактивных «загрязнений» на окружающую среду. В первую очередь это связано с изменением технической базы, математического и программного обеспечения проводимых расчетов. Это позволило своими силами разработать новые пакеты прикладных программ, отвечающих современному уровню математического моделирования и пригодных для решения научных и проектных задач, возникающих в институте.

Вторым изменением в характере работ явилось объединение лаборатории математического моделирования с научно-исследовательским отделом охраны окружающей среды. Это позволило объединить усилия специалистов по химической технологии и прикладной математике. В результате конкретизировалась область взаимных интересов – оценка безопасности поведения твердых и отвержденных РАО в приповерхностных хранилищах и оценка удерживающих способностей различных типов проектируемых конструкций для РАО. Больше внимания в работе стало уделяться конкретным практическим делам. Среди них можно отметить оценки радиэкологического состояния пруда-охладителя Чернобыльской АЭС, безопасности хранения РАО на реконструируемом Троицком йодном заводе и ТЭО строительства ПЗРО ЛСК «Радон».

В этих работах принимали участие большое количество специалистов, среди которых в качестве организаторов направления по исследованиям последствий захоронения РАО в приповерхностных хранилищах были главный инженер отделения В. Т. Сорокин и начальник научно-исследовательского отдела охраны окружающей среды А. А. Шведов; начальник лаборатории математического моделирования, возглавляющий и участвующий в разработке и реализации методологического подхода к проведению анализа и оценке безопасности захоронения РАО, А. Л. Федоров; старший научный сотрудник, основной разработчик и создатель комплекса программных средств по решению задач миграции радионуклидов в различных средах, А. И. Дорожкин.

Нельзя не отметить работы института в области обращения с радиоактивными отходами, образующимися при выводе атомных лодок из эксплуатации. В кратчайшие сроки А. В. Деминым, Н. В. Федоровыми, В. В. Кашеевым, О. В. Пазухиным и другими были разработаны проекты установок переработки жидких и твердых отходов ГМП «Звездочка» (г. Северодвинск) и завода «Звезда» (г. Большой камень).

Наряду с проектированием новых производств в институте проводятся работы по реабилитации береговых технических баз ВМФ, расположенных в Северном и Дальневосточном регионах.

В числе предприятий, для которых институт разрабатывает природоохранные проекты, ГХК, СХК, ПО «Маяк», Ленинградская, Смоленская, Кольская и др. атомные станции, Ленинградский и Мурманский специализированные комбинаты, береговые технические базы и судоремонтные заводы и другие предприятия различных производств.

## Глава 30

### ЧТО ДАСТ ПОВЫШЕНИЕ КИУМа?

Каковы варианты развития атомной энергетики? Что может дать повышение КИУМа-коэффициента использования установленной мощности? Кстати, в 1999 году при выработке 120 миллиардов киловатт-часов электроэнергии он составил всего 64,5 процента.

Если поднять его до 75–82 процентов (а это вполне реально!), то это обеспечит значительный прирост электроэнергии. Но еще более важный фактор – продление проектного срока службы действующих энергоблоков. Подсчеты, произведенные проектировщиками и многократно проверенные экономистами и техническими экспертами, свидетельствуют: построить новый энергоблок мощностью 1 000 мегаватт обойдется в 1–1,5 миллиарда долларов. Но, зачастую, 500 миллионов долларов достаточно, чтобы как минимум на 10 лет продлить жизнь такого блока. А это даст до 2020 года дополнительно более 950 миллиардов (!) киловатт-часов. А если еще больше «омолодить» реакторную установку со всей ее инфраструктурой, довести срок службы до полувека, что типично для западных и японских АЭС, то страна получит прирост более 2 700 миллиардов киловатт-часов электроэнергии.

За это время удастся использовать сэкономленные средства, чтобы создать замещающие мощности атомных электростанций.

Первыми решено было продлить срок службы блоков на первой очереди Ленинградской АЭС. И, разумеется, не без помощи специалистов из Головного института «ВНИПИЭТ» и Генерального конструктора – НИКИЭТ.

Специалисты проектного института разработали важнейшие документы, без которых невозможно было приступать к работам: концепцию продления срока службы (ПСС) первой очереди ЛАЭС (которая начала действовать раньше других своих собратьев такого «калибра»), и программы работ по ПСС на двух первых блоках Ленинградской станции.

Разработаны отраслевые программы работ на срок до 2005 года – «Развитие научно-исследовательской, методической, технологической и нормативно-технической базы для обеспечения работ по управлению сроком эксплуатации энергоблоков АС».

Начало работ на Ленинградской станции показало, насколько велик объем того, что предстоит сделать проектировщикам совместно с эксплуатационниками. Необходимо получить долгосрочную лицензию на эксплуатацию энергоблоков в период назначенного срока службы (НСС), а это возможно после проведения комплексного инженерно-радиационного обследования и разработки отчета по углубленной оценке обеспечения безопасности (ОУОБ).

Понадобилась также разработка различных сценариев, охватывающих весь жизненный цикл АС, для реализации всего комплекса работ по продлению сроков службы энергоблоков первой очереди ЛАЭС, чем и занялись во ВНИПИЭТ.

Начальник ОКП-2 ВНИПИЭТ В. Ю. Ямов и главный инженер проекта В. Х. Тохтаров считают:

Целью технико-экономического анализа продления срока службы для действующих энергоблоков АЭС является:

- составление ранжированного перечня критических элементов зданий, сооружений, систем и их компонентов;
  - предварительное технико-экономическое обоснование работоспособности этих критических элементов на базе инженерной оценки зданий, сооружений, систем по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования (КИРО);
  - исследование возможных подходов по реализации сценариев ПСС для различных периодов эксплуатации АЭС (5, 10, 15... лет) сверх назначенных сроков службы (без учета и с учетом вывода их из эксплуатации);
  - составление перечня научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектно-изыскательских работ, необходимых для обоснования мероприятий по сценариям ПСС для различных периодов эксплуатации;
  - составление экологических прогнозов...;
  - оценка стоимости и целесообразности работ (мероприятий) по сценариям ПСС.
- Определение экономически выгодного коэффициента мощности энергоблока.

Технические специалисты привыкли говорить на «своем» языке, но не так уж он сложен, чтобы не понять:

*Процесс управления сроком службы для действующих энергоблоков является многократно повторяющимся. Оптимизация затрат на реализацию его отдельных технических мероприятий должна выполняться перманентно по мере изучения работоспособности критических элементов в составе систем, оборудования и конструкций. Он зависит от формирования базы данных критических элементов, включающих множество данных...*

В Меморандуме научно-технической конференции, которая прошла 28 июня 2001 года в Санкт-Петербурге, все участники единогласно отметили большой объем выполняемых Ленинградской АЭС работ в области повышения безопасности энергоблоков и подтвердили высокое качество исполнения. Они считают, что вероятностный показатель безопасности 2-го энергоблока позволит эксплуатировать его еще 10–15 лет в полном соответствии с требованиями МАГАТЭ.

В первой половине наступившего века в России предполагается построить еще 40 энергоблоков, в том числе и на быстрых нейтронах, что существенно скажется на использовании ядерного топлива. Подготовка уже ведется, и ГИ «ВНИПИЭТ» в этом деле отводится большая роль.

Председатель Челябинской областной думы и глава администрации этой области не раз обращались от имени своего населения к президенту страны с просьбой ускорить создание Южно-Уральской АЭС и принять специальные меры по государственной поддержке этого проекта.

Площадка для строительства выбрана в 5,5–6 километрах от ПО «Маяк» вблизи г. Озерска. В 30-километровой зоне вокруг нет судоходных рек, портов, аэродромов. А в 10-километровой зоне нет предприятий, связанных с обработкой или хранением огнеопасных, токсичных веществ. Проект предусматривает комплексное решение: в производство пойдет высокофононовый плутоний и оружейный плутоний, извлекаемый из снятых с вооружения ядерных боеголовок.

Госатомнадзор России в экспертном заключении по безопасности энергоблока № 1 Южно-Уральской АЭС пришел к такому выводу:



---

...Размещение ЮАЭС вблизи водоема-10, с использованием его для целей технического водоснабжения станции, решает важнейшую экологическую задачу стабилизации каскада загрязненных водохранилищ, недопущения переполнения замыкающего водоема-11 и прорыва загрязненной воды в реки Обского бассейна. Предположительно, при работе 3 блоков ЮАЭС дополнительные потери воды на испарение из водоема-10 составят около 30 миллионов кубометров в год и будут восполняться, в основном, из других водоемов...

Первым, кто взялся за решение проблемы создания Южно-Уральской АЭС, был главный инженер проекта комбината «Маяк» И. А. Юпатов. Его работу продолжил А. Ф. Епифанов, который в свое время был ГИПом от ВНИПИЭТ на Ленинградской АЭС, затем БН-800 для ЮАЭС; за ними следовали ГИПы А. И. Скворцов и А. И. Сорокин. Предстоит создать три таких атомных «силача» на быстрых нейтронах. Но пока проектируется первая очередь со сроком жизни не менее 40 лет. Но вполне вероятно, что ее ресурсов хватит и на полвека!

У ГИ «ВНИПИЭТ» есть немалый опыт создания «быстрых» реакторов. Достаточно вспомнить, сколько их, причем разных модификаций, было спроектировано для НИИАР! Есть практика, полученная на Мангышлаке – реакторная установка БН-350. Руководители института не сомневаются, что задачу, которая перед ними поставлена, они решат с учетом самых современных требований МАГАТЭ и отечественных надзорных органов.

Южный Урал получит мощную атомную электрическую станцию.

## Глава 31

### МЕНЯЯ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТОВ

М. А. Панфилов из ВНИПИЭТ комментирует то внимание, которое здесь уделяют ускорению темпов ремонтных работ:

*«...После пуска в 1949 году первого радиохимического завода мы сразу же начали разработку и создание средств механизации для проведения дистанционных ремонтных, подъемно-транспортных и такелажных работ.*

*Проектировщики и конструкторы пошли по пути комплексного решения задачи по механизации. В разное время разработчиками этих средств были наши специалисты: Л. А. Ершов, А. Ф. Копосов, М. Ф. Комолов, А. М. Харуев, М. А. Панфилов, Н. А. Лохмачев, М. П. Колосова и другие инженеры.*

*Большого опыта проектирования у нас еще не было, как и результатов эксплуатации первого завода. Все усилия были направлены на совершенствование конструкции технологического оборудования с целью обеспечения его дистанционной замены, обмывки, ремонта; на создание соответствующих механизмов, агрегатов и приспособлений.*

*Созданные механизмы и их применение значительно улучшили условия труда эксплуатационников, сократили время простоя в технологическом процессе. И в то же время больше внимания было уделено охране окружающей среды, уменьшению объема небезопасных ручных трудоемких работ.*

*Десять лет спустя, при разработке оборудования, отвечающего требованиям дистанционного обслуживания, в первую очередь внимание было обращено на запорную арматуру, которая наиболее подвержена воздействию агрессивных сред и поэтому преждевременно выходит из строя.*

*Для ряда зданий завода были разработаны, изготовлены и поставлены вентили типа ГВС и ВС, отличающиеся тем, что вместо фланцевого присоединения к трубам ГВС стыковался с ними с помощью отжимного соединения «шар-конус». Такое решение позволило, в случае необходимости, менять вентиль дистанционно, без ручной разборки болтового соединения фланцев. Для замены вентиля ГВС создали ряд самоходных агрегатов типа ВК.*

*Другими уязвимыми элементами явились монтажные сварные стыки на трубопроводах и датчиках контрольно-измерительных приборов. Для сварки труб в условиях монтажа были предложены и внедрены «подкладные кольца».*

*Для ликвидации дефектов («свищей») на сварных швах трубопроводов впервые были разработаны установки «РС» – «Ремонтная сварка». Контроль состояния трубопроводов и сварных соединений, а также дистанционное наложение шва было возложено на самоходный сварочный агрегат – «ССА», который перемещался по трубопроводу, управляемый одним или двумя операторами.*

*Дальнейшее совершенствование технологического оборудования и средств механизации шло по линии создания принципиально новой конструкции вентиля, который отличается от ГВС тем, что его корпус при замене остается на магистральных*

трубопроводах, а снимаются только внутренние части – клапан, седло, сальфон. Это позволило значительно сократить строительные объемы, улучшить условия замены и ремонта оборудования.

*Для обслуживания подобных вентилях были созданы различные самоходные агрегаты с четырехгнездной кассетой, оснащенной съемниками, притирами, перископом...»*

Для проведения подъемно-транспортных работ и перегрузочных операций по демонтажу аппаратов, плит перекрытий, перемещению тяжеловесных и габаритных грузов в институте разработали и по их чертежам изготовили на заводе нестандарттизированные мостовые краны грузоподъемностью 20 тонн и с выносом стрелы 5 и 6 метров и трейлеры-кантователи. Краны оборудовали защитной кабиной со смоторной системой и вентиляцией.

В последующие годы были предложены и внедрены в проекты новые компоновочные и архитектурно-строительные решения, что принципиально изменило механизацию технологических ремонтных процессов.

Для проведения дистанционных ремонтных работ и выполнения подъемно-транспортных операций как в период эксплуатации, так и во время строительства и первичного монтажа оборудования были спроектированы и изготовлены уникальные подвесные двухстреловые краны многоцелевого назначения различной грузоподъемности и мостовой кран с изменяемым положением крюков главного подъема. Применение этих кранов удовлетворило потребности производства подъемно-транспортных работ в цикле обслуживания технологического оборудования.

Эти краны были использованы в небольших по размерам помещениях, малых строительных объемах и в насыщенных технологическим оборудованием реконструируемых зданиях.

Нашли применение и также комбинированные агрегаты «КА», оснащенные либо телевизионной камерой, либо ремонтной площадкой. Такой агрегат применяется в трубных коридорах вместо металлоемкого и сложного «ССА».

Наработки конструкторов и технологов ВНИПИЭТ используются и сегодня, когда развинулась реконструкция энергоблоков атомных электростанций первого поколения.

## Глава 32

### СРОДНИ ПОЭМАМ!

Надо очень любить свою профессию, быть в ней настоящим маэстро, чтобы строки смет и колонки цифр расчетов зазвучали, как стихи, а экономическое обоснование проектов стало сродни самой прекрасной поэме!

Тот, кто близко знаком с людьми, которые трудились и трудятся сегодня в отделе технико-экономических обоснований ВНИПИЭТ, может это подтвердить.

В 70-е годы в институте проектировали радиохимический завод по переработке облученного ядерного топлива атомных электростанций, который предполагалось разместить на Горно-химическом комбинате в Железногорске. Многовариантные проработки компоновки головных узлов процесса, выбор производительности технологических линий и основного оборудования проводили с учетом результатов постоянного стоимостного мониторинга. А в результате специалисты рекомендовали руководству Министерства такие решения, которые позволили сократить объем капитальных вложений почти на треть – на 600 миллионов рублей.

*«Но не забудьте, что это в ценах 1984 года! – говорит доктор технических наук М. И. Завадский, заместитель главного инженера ВНИПИЭТ, который возглавляет отдел ТЭО уже более 20 лет. – Представляете себе эту сумму сегодня? На такие деньги можно было построить атомную электростанцию мощностью 1 млн. киловатт. Расчетному доказательству экономической целесообразности реализации проектных идей мы всегда уделяли самое пристальное внимание. Главный критерий при этом – минимум затрат (инвестиций) на осуществление проекта и последующую эксплуатацию созданного предприятия или цеха.*

*Не раз именно результаты технико-экономических оценок наших расчетов становились решающим аргументом в пользу того или иного варианта строительства. При этом экономический эффект достигал впечатляющих по нынешним меркам результатов – десятки и сотни миллионов долларов! Учитывая, что институту поручали проектирование уникальных и сверхсложных в научном и инженерно-техническом плане сооружений, ошибка в их экономическом обосновании могла обернуться огромным убытком для народной казны. Пример с заводом «РТ-2» в Железногорске не единичен, их можно привести немало. И, если подсчитать суммарную экономию государственных денежных средств на капитальное строительство в ядерной индустрии страны, которое осуществлялось по проектам нашего института, она составит не один десяток миллиардов рублей в ценах того же 1984 года».*

Михаил Игоревич приводит красноречивые факты об интенсивной работе сотрудников отдела технико-экономических обоснований проектов. Так, лишь в одном 1975 году сотрудниками отдела, численность которого составляла на тот момент около 100 человек, было выпущено 115 отчетов различного содержания и объема, в том числе 18 из категории «технико-экономические исследования» и 15 технико-экономических обоснований. Среди них, например, такая «рядовая» работа – «ТЭО места для размещения Государственного центра термоядерных исследований (ГИСТР)».

Ответственность за результаты труда сотрудников отдела всегда была очень велика, если учесть, что именно на основе разработанных ими ТЭО принимали решения на правительственном уровне о сооружении того или иного объекта государственной значимости или выборе строительной площадки, на которой в будущем должны были трудиться десятки тысяч людей.

Что же способствовало во многом успешной работе института в области экономических обоснований проектов? М. И. Завадский называет два фактора: самое серьезное отношение к этой проблеме руководителей предприятия и уникальный коллектив специалистов, собранных в отделе ТЭО.

Основа отдела как самостоятельного подразделения ВНИПИЭТ была заложена в начале 50-х годов XX века, когда начали принимать на работу в Институт выпускников экономических факультетов Ленинградских вузов и главной кузницы экономических кадров города – Ленинградского инженерно-экономического института, последовательно носившего имена В. М. Молотова, Пальмиро Тольятти, а теперь известного как Инженерно-экономическая академия. Уже в середине прошлого века этот вуз выпускал специалистов необычной направленности – инженеров-экономистов, имеющих два высших образования: в области техники и в области экономики. Причем техническое образование давалось в самых различных сферах производства: энергетике, машиностроении, химии и др. Но, разумеется, даже этой новой квалификации было недостаточно для работы в зарождающейся отрасли – атомной энергетике и промышленности. Становление профессионалов экономистов – атомщиков происходило одновременно с развитием всей отрасли.

Следует отметить, что в атомную промышленность из Ленинградского инженерно-экономического института брали специалистов только с «красным» дипломом.

Заслуга первых сотрудников отдела ТЭО в том, что они, прежде всего, создавали свою методологию и нормативно-информационную базу для проведения экономических расчетов в очень специфической сфере народного хозяйства. В этом плане не оценима роль таких людей, как И. С. Калинин (первый начальник отдела ТЭО), лауреат Государственной премии СССР З. Г. Ильина, ветераны Великой Отечественной войны С. В. Шуклин, Н. В. Мехов, А. П. Бородулькин, которые, по сути, были родоначальниками специальности «Экономика проектирования объектов атомной промышленности».

С первых шагов специалистами отдела были налажены контакты с широким кругом ученых и инженеров-экономистов страны, работавших в Академии наук СССР, в Государственном комитете по науке и технике, в проектных институтах других оборонных отраслей.

За полвека в деятельности отдела ТЭО участвовали более 100 инженеров-экономистов. Двое из них защитили докторские диссертации, несколько сотрудников стали кандидатами наук. Старейшие сотрудники этого важнейшего для института подразделения – А. М. Чернова, А. С. Рычков, И. Г. Букина, В. П. Кондратьева, А. З. Моргунова, В. Н. Герасимов, И. А. Григорьева – трудились во ВНИПИЭТ не менее 30 лет.

*«Особенно хочется отметить «женскую половину» экономической части нашего отдела, – говорит М. И. Завадский. – По общей численности она была даже не «половиной», а большей частью коллектива. Именно на хрупкие плечи женщин-инженеров легла ноша основного объема экономических расчетов. Тяжелая ноша в буквальном смысле слова, ведь каждая сотрудница отдела ежедневно, придя на работу, получала*

специальную конструкцию для хранения секретных служебных материалов. Это был металлический чемодан, вес которого вместе с содержимым порою превышал 10 килограммов. И на протяжении всего рабочего дня (а он зачастую длился 10–12 часов) нельзя было ни на минуту оставить эту «спецтару».

...Но, несмотря на интенсивный труд, частые и длительные командировки на строящиеся объекты, где быт был далеко не идеальным, сотрудницы отдела всегда оставались самыми привлекательными для «мужской половины» всего нашего института, да и для других предприятий и организаций отрасли.

В начале 70-х годов XX века начался бурный рост численности сотрудников экономической части отдела ТЭО. Это было связано с тем, что институту передавали все больше и больше заказов на проектирование. К тому же выделилась научная часть ВНИПИЭТ. Если в 1950–1960-е годы у нас трудились не более 10–15 человек, то к середине 1980-х в штате уже было более 50 специалистов в проектной части и 15 – в научной. Именно в тот период пришли к нам Н. П. Шафрова, Ю. В. Лукин, Г. С. Быцко, Ю. А. Федотов, Н. Н. Грачева, Г. К. Бучинская, Л. А. Захарова, Л. В. Богданова, позже ставшие руководителями основных подразделений отдела.

Наряду с проведением технико-экономических расчетов практически по всем проектам института, отдел ТЭО являлся базовым по разработке наиболее важных отраслевых технико-экономических докладов, программ, концепций и стратегий. Это его специалисты участвовали в создании подраздела «Атомная энергетика и ядерно-топливный цикл» Энергетической программы СССР, принятой в стране в 1984 году. Работу над этим документом (а в подразделе вместе со всеми приложениями было более 300 страниц!) сотрудники отдела вели в содружестве с коллегами из Курчатова института более 3 лет.

Аналогичные по значимости работы проводились и по другим направлениям атомной науки и техники, по охране окружающей среды, социально-экономическим проблемам развития предприятий отрасли.

С первых дней ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС несколько сотрудников отдела (М. И. Завадский, Л. В. Богданова, Ю. А. Федотов, М. Д. Тимофеев и В. Б. Лебедев), последовательно сменяя друг друга, работали в зоне заражения. Им надо было помочь выработать наиболее экономичные решения по дезактивации «загрязненных» территорий, участвовать в создании объекта, получившего название «Укрытие», в проектировании хранилищ радиоактивных отходов.

На основе подготовленных специалистами отдела ТЭО материалов Правительственная комиссия Совета Министров СССР приняла в начале 1987 года решение о восстановлении 3-го энергоблока ЧАЭС и консервации города Припять.

Ярким эпизодом в деятельности отдела ТЭО стало участие в 70–80-е годы в разработке и последующем контроле реализации комплексных планов экономического и социального развития десяти организаций и предприятий, входивших в Ленинградский «куст» Минсредмаша СССР.

Задача усложнялась тем, что все эти предприятия и организации были разнотипными. Вместе с Ленинградской АЭС в их число входили несколько крупных научно-исследовательских ядерных центров, проектных и конструкторских институтов. Разброс тематических направлений деятельности организаций требовал сбора, обработки, анализа и систематизации огромного объема исходной информации.

*«Учтите и то, – замечает М. И. Завадский, – что главными кураторами у нас были, с одной стороны, Ленинградский обком КПСС, особым стилем работы которого было жесткое администрирование, с другой стороны – Министерство среднего машиностроения. Отвечавший за то, что было поручено институту в области экономического развития, заместитель начальника отдела ТЭО В. М. Майстат находился, что называется, «между молотом и наковальней».*

*Тем не менее, четко налаженная организация работы позволила не допустить ни одного срыва срока исполнения отдельных мероприятий плана. Более того, именно благодаря координации деятельности отраслевых предприятий региона по решению социально-экономических проблем коллективов были обеспечены высокие темпы ввода нового жилья для трудящихся, строительства объектов отдыха, спорта, медицинского обслуживания. Именно в этот период вошли в строй наибольшее число жилых домов в городе атомщиков Сосновый Бор, современный комплекс медико-санитарной части № 122 на проспекте Культуры в Ленинграде, плавательный бассейн на бывшем Комендантском аэродроме, база отдыха «Ускулъя» на берегу Чудского озера».*

Опыт разработки среднесрочных комплексных планов экономического и социального развития пригодился в будущем при составлении схемы развития и размещения производительных сил отрасли и разработки долгосрочных прогнозов развития отдельных производств ядерной индустрии.

Участие в прогнозных технико-экономических оценках перспектив развития отрасли было, кстати говоря, одним из главных направлений отдела ТЭО на протяжении многих лет. Особенно интенсивно это направление разрабатывали в 1980-е годы, когда, наряду с долгосрочными (на 30–50 лет) прогнозами развития атомной энергетики страны, широко исследовались перспективы производств ядерного топлива, атомного оборонного комплекса, сырьевой базы и многих других составляющих отрасли. За специально созданную для этих целей программу автоматизации расчетов группа сотрудников отдела была награждена медалями Выставки достижений народного хозяйства.

Не менее важной частью деятельности отдела ТЭО была разработка сметной документации и проектов организации строительства. О масштабах сметной деятельности можно судить по тому факту, что по численности сотрудников сметная часть отдела в разные годы более чем в 3–4 раза превосходила численность экономической части. Составление смет на осуществление проекта, иными словами, подробного расчета денежных средств, которые требуются для строительства любого нового объекта, реконструкции или модернизации существующих предприятий и производств, является составной частью работы проектировщиков. При этом от квалификации и опыта работы экономиста-сметчика во многом зависит правильность стоимостной оценки проекта. Ошибка сметчика в сторону уменьшения суммы необходимых капитальных вложений может привести к тому, что их не хватит для полного завершения запроектированных работ. А превышение сметы повлечет за собой экономические убытки для инвестора.

Здесь нельзя не отметить, что, если подготовкой инженеров-экономистов занимались в ряде институтов Ленинграда, то экономистов-сметчиков не готовил ни один вуз, ни один техникум. Заслугой первых руководителей сметного подразделения института, среди которых наиболее яркими личностями были М. А. Новожилов и Л. Н. Айзенберг, стало создание специальной школы для сметчиков строительной

индустрии отрасли. Прошедшие обучение в этой школе без отрыва от производства В. Л. Серегов, А. А. Старков, В. С. Рожнов, В. Т. Смирнов, а также выпускники различных ленинградских вузов Н. Г. Болдырьков, Г. Г. Тихомирова, В. И. Сюганова, М. К. Бабурина, В. В. Морозова, Г. П. Белякова, Л. М. Котлова и другие составили костяк руководителей сметчиков института на долгие годы.

Подготовленные в отделе методические материалы на протяжении нескольких десятков лет использовались для повышения квалификации сметчиков отделов капитального строительства предприятий и строительных управлений во всем Министерстве. Разработанная институтом в середине 1970-х годов автоматизированная система расчета смет явилась одной из первых программ для ЭВМ такого назначения.

Помимо составителей смет в отделе ТЭО трудилась большая группа экспертов, занимавшихся проверкой достоверности цен на используемые в проектах материалы и оборудование. Именно благодаря их работе удавалось ежегодно экономить не менее 3–4 миллионов рублей (в ценах 1984 года), выявляя необоснованные цены заводоизготовителей. Этой группой специалистов в разные периоды руководил Б. С. Челин.

Не менее важным направлением, чем сметные расчеты, была разработка проектов организации строительства. Она требовала серьезных знаний и кропотливого труда. Ведь надо было рассчитывать потребности в основных строительных машинах и механизмах, в материалах, определять численность людей, которым предстоит строить новые цеха и предприятия, монтировать в них оборудование. Именно в группе проектов организации строительства создавали графики выполнения строительно-монтажных работ на всех этапах осуществления проекта, служившие эталонами при фактическом сооружении того или иного объекта.

Долгие годы в группе проектов организации строительства работали настоящие профессионалы своего дела: В. Ф. Мотыгин, А. Н. Шпилин, В. Я. Драницын, А. В. Григоров.

В последние годы, несмотря на резкое снижение объемов проектирования по оборонным заказам, по атомной энергетике и предприятиям ядерно-топливного цикла и связанное с этим сокращение почти вдвое численности сотрудников отдела ТЭО, произошли качественные сдвиги в характере работ и уровне их значимости. Сегодня почти четверть объема приходится на работы, выполняемые в рамках международных проектов. Их выполняют по программам «TACIS», по линии Международного научно-технического центра и двухсторонних контактов с зарубежными фирмами разных стран.

Отдел полностью освоил современные методы рыночных экономических оценок, значительно расширил рамки международных контактов. Почти каждая вторая крупная работа, выполняемая в отделе на стадиях технико-экономических исследований или ТЭО, является предметом обсуждений на Коллегиях Росатома России, на заседаниях Научно-технического совета Федерального агентства и его секциях.



## Глава 33

### НА СМЕНУ ЛИНЕЙКАМ И СЧЕТАМ

Разрабатываемые и реализуемые в институте проекты всегда требовали проведения большого количества расчетов, а главными «инструментами» инженера и техника многие годы были логарифмическая линейка, обыкновенные счеты и, в лучшем случае, счетная машинка «Феликс» или калькулятор.

Только в конце 1950-х годов в институте появилась ЭВМ первого поколения «Урал-1», на которой стали выполнять расчеты по проектированию разделительного производства, по физике, геодезии, впервые рассчитали строительные конструкции.

В 1964 году в институте начала действовать более совершенная электронно-вычислительная машина «Урал-2». И сразу же значительно возрос объем выполняемых инженерных и строительных расчетов. С помощью этой ЭВМ могли уже разрабатывать и внедрять программы гидравлических расчетов, по отоплению и вентиляции, заниматься прочностными характеристиками трубопроводов для атомных электрических станций.

Следующим заметным событием в жизни института стала установка ЭВМ БЭСМ-4, с вводом которой началось освоение и внедрение в процесс программирования алгоритмических языков высокого уровня, разработка программного обеспечения для решения задач сетевого планирования и управления. Появилась и возможность постановки задач и разработки программного обеспечения функциональных подсистем АСУ института, объединения их в рамках автоматизированной системы проектирования объектов строительства (АСПОС).

Вспомним, какими были 1970-е годы для атомщиков страны. Ядерная индустрия развивалась быстрыми темпами. Одновременно в СССР строились сразу несколько АЭС в разных районах страны, расширилась тематика, росли объемы работ, выполняемых на ЭВМ. Особенно памятен 1973 год – в институте было создано специализированное подразделение по автоматизации – ПКБ-8, куда вошли три отдела, ведущие разработку программного обеспечения задач АСУ, инженерных и сметных расчетов, расчетов строительных конструкций, а также техническое обслуживание электронно-вычислительной и периферийной техники.

Первым начальником ПКБ-8 был Е. М. Ионов, главным инженером – П. П. Шелонин. Отдел АСУ в тот период возглавлял В. А. Колесниченко, его заместителем был А. С. Губанов. Начальником отдела автоматизации проектирования стал М. А. Никольский, отдел вычислительной техники – И. В. Смирнов.

В 1975 году Государственная комиссия во главе с заместителем министра А. Д. Захаренковым приняла в промышленную эксплуатацию первую очередь АСУ института, и в этом же, 1975 году, приказом Министра институт был назначен в Минсредмаше головным по созданию систем автоматизации проектирования. Это было высокой оценкой работы института и признанием возросшей квалификации его специалистов. Соответственно изменилось отношение в Министерстве и к оснащению института новой вычислительной техникой.

В 1978 году в промышленную эксплуатацию была введена ЭВМ единой серии – ЕС-1033, что позволило осуществить переход на новый уровень автоматизации про-

граммирования, организации вычислительного процесса с использованием теледос-тупа на базе дисплейных станций. Подавляющее число задач АСУ института удалось перевести на ЕС ЭВМ и сформировать следующие подсистемы САПР: общестроительные расчеты, прочностные расчеты технологических трубопроводов, сантехнические, специальные технологические и по охране окружающей среды.

В этот период в отделах ПКБ-8 формируется коллектив специалистов-разработчиков автоматизированных систем разного класса. Хочется назвать имена О. А. Михайличенко, А. Л. Федорова, В. А. Певчева, Ф. И. Садовникова, В. Н. Фирсова, Е. А. Ясько, Г. И. Губанова, С. А. Петрова, В. Г. Давиденко, С. А. Костиной, В. И. Певчевой, В. С. Веселовского, Т. Б. Хвастуновой, О. В. Нагибиной, Л. И. Назаровой, В. М. Стеклянникова, Л. В. Сайтовой; специалистов по системному программному и техническому обеспечению – Е. В. Петрова, Е. В. Герасимовой, Т. В. Воронковой, Т. В. Доброленской, А. И. Смирновой. В этот же период в ПКБ-8 пришло много молодых перспективных специалистов: С. Л. Буторин, А. И. Попов, С. А. Степанов, А. И. Дорожкин, В. И. Доильница, Г. Н. Петракова, Т. Н. Федотова, А. Н. Баранов.

В начале 1980-х годов П. П. Шелонин ушел на пенсию, и его сменил кандидат физико-математических наук М. А. Никольский. Кандидат технических наук А. П. Чмутов стал руководителем отдела АСУ. Исполнять обязанности начальника нового отдела эксплуатации и внедрения систем назначили Н. Н. Кутузова, а отдел вычислительной техники возглавил Е. В. Петров. И тогда же были приняты в эксплуатацию вторая очередь АСУ института и первая очередь САПР на базе электронно-вычислительной машины ЕС-1033.

Учитывая возросший парк ЭВМ, в середине 1980-х годов пришлось спроектировать и построить специальный машинный зал, где разместили две ЭВМ третьего поколения ЭС-1055М. И с этого времени стали проводиться интенсивные работы по созданию новых программных продуктов САПР и модернизация функционирующих программных средств, а также расширение перечня задач АСУ и создание баз данных функциональных подсистем ЕС-1055М.

В связи с развитием работ по автоматизации проектирования и управления в составе ПКБ-8 в октябре 1988 года был создан новый отдел – отдел автоматизированного проектирования и управления, который возглавил А. Н. Баранов. Основной специализацией отдела стала разработка задач САПР с использованием нового поколения ЭВМ – СМ ЭВМ и персональных ЭВМ. На базе приобретенных институтом СМ 1420 специалистами нового отдела были разработаны программные средства по автоматизированному выпуску монтажных схем сборных железобетонных конструкций, проектной документации по наружным сетям ВК, генеральным планам промышленных объектов. В соответствии с приказом Министра «О мерах по развитию монолитного домостроения в отрасли» институту было предписано разработать и внедрить в 1988 году САПР для проектирования монолитных домов с выпуском строительных рабочих чертежей на графопостроителе. Эта работа была успешно выполнена специалистами отдела А. Н. Барановым, М. Ю. Перовым, С. А. Ивановым, С. В. Володиной. Специалистами отдела была также выполнена разработка информационной модели объекта «Укрытие» для Чернобыльской АЭС, позволяющей получить наглядное представление об объекте с выводом на экран видеотерминала необходимой информации по отдельным элементам объекта.

В конце 80-х – начале 90-х годов XX века развитие систем автоматизации проектирования и управления в ГИ «ВНИПИЭТ» определялось растущим уровнем современных

компьютерных технологий в России, и в институт стали поступать первые персональные отечественные и зарубежные компьютеры. В 1989 году в институте была введена в промышленную эксплуатацию первая локальная вычислительная сеть ПЭВМ G-COM PC-386S, разработчики: С. А. Иванов, В. В. Варламова, Ю. А. Степанов, А. Н. Никифоров.

Необходимость внедрения новейшей электронно-вычислительной техники была продиктована уже не только физическим и моральным износом действующих больших и малых ЭВМ, но и новым подходом к проектированию и научным исследованиям.

На этапе развития новых экономических отношений в стране и изменений в условиях функционирования этой отрасли требовалось повышение конкурентоспособности и эффективности работы института, сохранение ГИ «ВНИПИЭТ» как коллектива высококвалифицированных специалистов, известного своими уникальными разработками в области атомной энергетики и промышленности. Институт выходил на совершенно новый уровень выполнения проектных работ для отечественных и зарубежных заказчиков. И выпускаемая им документация должна была соответствовать международным стандартам качества серии ISO-9000. В связи с повышением требований к качеству разрабатываемой документации, в 1991 году был издан приказ об организации выполнения особо важных работ с использованием ПЭВМ. Для этих целей в составе отдела автоматизированного проектирования и управления была организована группа по подготовке и выпуску документации с использованием ПЭВМ в составе следующих специалистов: М. Ю. Перов, О. И. Чижикова, О. В. Григорьева. В начале 1990-х годов другая часть отдела под руководством главного специалиста по АСУ А. П. Чмутова стала заниматься разработкой автоматизированных систем управления для промышленных объектов, проектируемых институтом. Специалистами отдела Т. Б. Хвастуновой, О. В. Нагибиной, Л. И. Назаровой, А. В. Доценко была разработана документация по автоматизированной системе контроля радиационной обстановки для Ленинградской АЭС, техническое задание на АСУТП защищенного пункта управления противоваздушной обороны ЛАЭС, ТЗ на АСУТП противопожарной защиты ЛАЭС.

В связи с реорганизацией Головного института «ВНИПИЭТ», образованием отделений комплексного проектирования (ОКП) была проведена реорганизация и ПБК-8. Подразделения ПБК-8 частично вошли в состав отдела информационных технологий, которым стал руководить В. Г. Давиденко, и частично – в состав отделений комплексного проектирования и подразделений научно-исследовательской части.

Отдел автоматизированного проектирования и управления вошел в состав отделения комплексного проектирования радиохимических производств (ОКП-1), в котором в то время осуществлялось проектирование особо важных объектов, выполняемых по международным соглашениям с США (хранилище делящихся материалов на ПО «Маяк») и КНР (газоцентрифужный завод), благодаря которым была создана мощная на то время техническая база ОКП-1 (около 35 современных персональных ЭВМ типа Pentium). Стремление развивать техническую базу определялось, в первую очередь, требованиями, предъявляемыми этими контрактами к качеству проектно-сметной документации и технико-экономическому уровню проектируемых объектов. А сжатые сроки выполнения проектных работ требовали повышения производительности труда проектировщиков. По этим объектам отдел смог добиться почти 80 % объема выпуска ПСД на компьютерах, что потребовало большой концентрации сил и технических средств.

В производственных подразделениях института ОКП-1, ОКП-2, ОКП-3 и в научно-исследовательских отделах на пороге нового XXI века шло формирование локальных вычислительных сетей на базе персональных компьютеров, постоянно обновлялись парк и типы ПК.

Уже в 1993 году для выполнения работ по хранилищу делящихся материалов (ХДМ) в рамках российско-американского соглашения в ОКП-3 поступили современные для того времени компьютеры и периферийные устройства, объединенные в локально-вычислительную сеть (ЛВС). Сотрудники ОКП-3 прошли профессиональное обучение работе на персональных компьютерах с графическими системами AutoCAD и MicroStation в Соединенных Штатах Америки.

В ОКП-1, в рамках выполнения проекта газодиффузионного завода для КНР, был создан компьютерный класс для проектировщиков на 10 рабочих мест с сервером и мощной периферией (графопостроителями и лазерным принтером), объединенных в локальную вычислительную сеть.

В проектных подразделениях шло освоение проектировщиками нового программного обеспечения САПР, как приобретаемого на стороне, так и разрабатываемого собственными силами.

В связи с выпуском в проектных и научно-исследовательских работах расчетов с применением собственных программных разработок, ГИ «ВНИПИЭТ» активно занимается аттестацией своих программных пакетов в Госатомнадзоре России.

Существенную поддержку функциональным и проектным подразделениям института при освоении ими компьютерной техники и программного обеспечения зарубежных фирм оказали сотрудники группы системного программирования Л. П. Степанова, Т. В. Воронкова, Е. В. Воробьева. Ведущие специалисты отдела обучали коллег из других структурных подразделений работе с программными приложениями Microsoft Office, разработав для них курс лекций.

Интенсивно развивалось направление работ по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами. Специалистами отдела автоматизированного проектирования и управления была разработана проектно-программная документация АСУТП для участка переработки зарубежного сырья на СХК по контракту с фирмой «Бектел», США; была разработана «под ключ» АСУТП комплекса хранилищ делящихся материалов на ПО «Маяк». В рамках выполнения последней работы часть специалистов отдела – А. Н. Баранов, Т. Б. Хвастунова, А. А. Воробьев, Н. А. Мишина, А. П. Синицин – прошла обучение и стажировку в США.

Для разработки и отладки программного обеспечения проектов АСУТП, разрабатываемых в институте, был создан стенд АСУТП.

В 1996–1997 годах был осуществлен перевод действующих баз данных и подсистем АСУ института с больших ЭВМ ЕС-1055 на персональные компьютеры локальной вычислительной сети отдела.

В 1997–1998 годах в институте сданы в эксплуатацию и зарегистрированы в Росийском государственном регистре баз и банков данных, разработанные базы данных подсистем АСУ по основным направлениям финансово-бухгалтерской, плановой и кадровой деятельности ВНИПИЭТ. Разработчиками этих баз данных были: Е. А. Ясько, В. И. Певчева, С. П. Тимофеева, Г. В. Майорова, М. А. Шумилова.

«Проблема 2000 года», вызвавшая во всем мире, мягко говоря, сильный ажиотаж, никак не сказалась на деятельности института. Еще в 1999 году в соответствии с приказом Министра РФ по атомной энергии были проведены работы по тестированию и инвентаризации программно-технических средств информационно-вычислительных систем на их готовность к «встрече последнего года второго тысячелетия нашей эры». Все планы мероприятий были реализованы, все указания руководства выполнены. Ни одного сбоя в компьютерных сетях не произошло, что и отметил в своем приказе Министр, высоко оценив действия специалистов.

С 1998 года в Минатоме России сформированы Координационный совет по интегрированной системе автоматизации проектных работ и рабочая группа для подготовки и принятия основных решений по созданию и внедрению САПР атомных электростанций.

По рекомендации министерской группы в институте создана своя рабочая группа САПР, в которую входят ведущие специалисты проектных подразделений и отдела информационных технологий. Ими разработана концепция развития информационных технологий проектирования в ГИ «ВНИПИЭТ», предусматривающая становление системы автоматизированного проектирования работ на базе новейших программных комплексов трехмерного моделирования сложных многокомпонентных объектов атомного производства и ядерной энергетики; конструирования сложных изделий, графических систем, СУБД (систем управления базами данных) высокого уровня и единой вычислительной сети института, объединяющей локальные вычислительные сети подразделений и отдельные ПК.

Под руководством главного инженера института В. М. Симаковского в 2000 году отдел информационных технологий с участием проектных подразделений подготовил программу работ «Развитие и совершенствование системы автоматизированного проектирования (САПР)».

Разработчиками «Концепции...» и «Программы...» были специалисты В. Г. Давиденко, Е. В. Петров, Л. П. Степанова, Т. В. Майстат, Ю. В. Осинцов, А. Н. Баранов, Ю. В. Смирнов, М. Б. Владимиров, О. В. Чернявский.

Принятые в этих документах основные решения по развитию систем автоматизации в институте по программно-техническим комплексам САПР полностью соответствуют отраслевой «Программе реализации интегрированной системы автоматизации проектных работ АЭС».

Важнейшим направлением повышения эффективности функционирования института в настоящее время является внедрение CALS-технологий или так называемых IP-технологий, т. е. технологий Информационной Поддержки жизненного цикла Изделий, в основе которых лежит интеграция информационных систем различных уровней и типов, систем автоматизированного проектирования и автоматизированного управления предприятием.

В целях дальнейшего развития автоматизации в институте и проведения единой политики в области создания, совершенствования и внедрения автоматизированных систем и информационных технологий в институте в августе 2002 года была введена должность заместителя главного инженера по автоматизированным системам и информационным технологиям, на которую был назначен начальник отдела автоматизированного проектирования и управления А. Н. Баранов. Под его руководством, начиная со второго полугодия 2002 года, в институте проводятся работы по созданию современной информационной инфраструктуры с учетом выпущенной Минатомом

в 2001 году «Концепции внедрения CALS-технологий на предприятиях Министерства Российской Федерации по атомной энергии».

В сентябре 2002 года был подписан договор с компанией ВСС на проектирование для ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ» структурированной кабельной системы для интеграции всех кабельных сетей института в единую кабельную инфраструктуру с целью повышения надежности и технологичности обслуживания кабельных коммуникаций.

В рамках развертывания СКС планируется создание и поэтапное внедрение новой АСУ института, а также оснащение управленческого персонала института терминальными станциями (технология «тонкого» клиента), позволяющими в реальном масштабе времени получать информацию, необходимую для принятия непосредственно на рабочем месте обоснованных оперативных и прогнозных управленческих решений.

С 2001 года ГИ «ВНИПИЭТ» имеет выход в глобальную коммерческую сеть Internet. В настоящее время в выделенной сети Internet находятся 11 абонентских пунктов, имеющих возможность круглосуточного информационного поиска, в том числе и по проблеме охраны окружающей среды.

Приобретение средств вычислительной техники и программного обеспечения в институте ведется, в первую очередь, с учетом развития важнейших направлений деятельности института. На сегодняшний день институт имеет достаточно высокую оснащенность персональными ЭВМ: одна персональная ЭВМ на три проектировщика. Около 50 % персональных ЭВМ объединены в локальные вычислительные сети (ЛВС) подразделений.

По большинству проектируемых объектов объем выпуска расчетов и текстовой документации (пояснительных записок) на ПЭВМ составляет 100 %. Выпуск графической документации с использованием ПЭВМ в 2003 году планируется довести до 65 %.

Для специалистов института организуются посещения учебных и информационных семинаров, лекций, конференций, обучение в ГРОЦ по вопросам автоматизированного проектирования и информационным технологиям, а также обучение проектировщиков работе на ПЭВМ с имеющимися программными пакетами САПР собственными силами института.

Учитывая необходимость повышения качества и конкурентоспособности выпускаемых проектов, ГИ «ВНИПИЭТ» начал развивать, а в настоящее время проводит работы по внедрению трехмерного САПР. Предварительно был проведен анализ имеющихся (в том числе и на предприятиях отрасли) трехмерных САПР и сделан выбор в пользу пакета трехмерного САПР – Microstation/Java фирмы Bentley System, позволяющего объединять практически все специальности для обеспечения сквозного цикла проектирования.

В качестве пилотного проекта был выбран проект сухого хранилища ОЯТ на ГХК (Железнодорожск). В рамках выполнения данного проекта проводилось обучение проектировщиков работе с Microstation/Java, сформировалась стратегия совместной работы различных специалистов в ЛВС и создана информационная модель объекта.

Выполнение намеченных планов по совершенствованию систем автоматизации проектирования и управления в перспективе станет важнейшим условием интеграции института в мировую экономику, укрепления позиций на уровне международных контактов, повышения его конкурентоспособности.

## Глава 34

### НА ПОЛУОСТРОВЕ МАНГЫШЛАК

По заданию Правительства в Казахстане на полуострове Мангышлак предстояло построить не только первую в СССР АЭС с реактором на быстрых нейтронах, но и уникальную по своей производительности опреснительную станцию, чтобы напоить безводную пустыню и создать крупнейший в стране азотно-туковый завод.

На обогатительной фабрике из руды методом гидроциклонирования извлекали металлический уран. Затем его отправляли на гидрометаллургический завод – огромное химическое предприятие с довольно сложной технологией: химический процесс начинался с разложения урана смесью крепкой серной и слабой азотной кислоты.

Серный колчедан – минерал для получения серной кислоты – завозили на Мангышлак с Урала, а для производства слабой азотной кислоты нужен был аммиак, полученный из природного газа – метана. Для очистки его от серы и тяжелых углеводородов было решено построить также газоперерабатывающий завод на Узеньских нефтепромыслах и проложить от него 150-километровый газопровод.

Чтобы покрыть потребность завода в реагентах, было решено построить еще одно предприятие – азотно-туковое.

В ноябре 1963 года проектирование азотно-тукового завода поручили ВНИПИЭТ. В задании, утвержденном Министром отрасли, была сформулирована четкая задача: к сентябрю 1964 года разработать и представить проект будущего предприятия, которое должно производить ежегодно 225 тысяч тонн аммиака, 350 тысяч тонн слабой (47-процентной) азотной кислоты и 650–700 тысяч тонн нитрофоса.

Началом строительства был назван 1965 год.

Для тематики ВНИПИЭТ это было не совсем обычным поручением. Здесь все было впервые: сырье, технология, оборудование, мощности.

Предстояло запроектировать предприятие на современном уровне с объемом выпуска сложных минеральных удобрений, превышающим таковые на крупных подобных заводах.

Ученые-химики, в содружестве с которыми проектировали новый цех в г. Шевченко, предложили для него прогрессивную, малоретурную технологическую схему производства нитрофоса из отходов растворов, что были на гидрометаллургическом комбинате.

Технологическому отделу ВНИПИЭТ, возглавляемому в то время А. Б. Драновским, предстояло разработать и проверить все основное оборудование по новой схеме, провести большой комплекс исследований, чтобы изучить физико-химические свойства растворов, найти оптимальные методы их транспортирования и хранения, обезопасить используемую технику от коррозии, а также ответить на многие другие вопросы.

Сроки были жесткие, задачи сложные, тематика новой. В этих обстоятельствах был единственный выход – не надеяться только на собственные силы и знания, а привлечь к проектированию специалистов из своего института и из других научно-исследовательских и конструкторских организаций.

Основными руководителями работ по азотно-туковому заводу были назначены главный инженер ВНИПИЭТ А. Н. Матвеев, начальник БКП Л. А. Сытин и главный инженер проекта В. Н. Борисов. Уже через две недели после решения Министра группа проектировщиков, в которую вошли В. Н. Борисов, технолог В. П. Герасимов, архитектор А. А. Лобанов, инженеры-сантехники Н. Г. Невская и Ю. А. Круковский, инженер по генеральному плану Н. Ф. Ковалева, выехала на Новомосковский химический комбинат для того, чтобы познакомиться с действующим цехом по производству нитрофоса.

Вторая группа во главе с В. М. Симановским, В. В. Шестаковым и В. Н. Дементьевым сразу же принялась за проектирование механизированного склада готовой продукции.

Был составлен развернутый план комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, рассчитанный на два года. ПКБ-5 участвовало в создании опытной сушилки типа «РКС» и газоочистки на турбулентных промывателях.

Базой для экспериментальных работ и испытания образцов оборудования был определен опытно-промышленный цех Приднепровского шлакового завода.

Специалистам ВНИПИЭТ пришлось решать сложные технические вопросы, связанные с коррозионными свойствами и просадочностью грунтов, безводностью, высокими летними температурами и сильными морозами в этой местности зимой. Надо было учитывать и пыльные бури – частых «гостей» в районе строительства. Специалистам предстояло создать первый в Советском Союзе химический завод с агрессивными производствами, проектируемый и строящийся на карбонатных грунтах.

Рабочих чертежей основного технологического оборудования еще не было, оно только проходило опытную проверку на стендах, а уже надо было проектировать цех нитрофоса. Решено было сделать его павильонного типа, в металлическом каркасе с двумя пролетами по 36 метров каждый.

Выполненное институтом проектное задание после экспертизы Государственного НИИ азотной промышленности было рассмотрено в марте 1965 года в управлениях Минхимпрома и получило положительную оценку.

В протоколе совещания у начальника Управления фосфорных удобрений отмечалось, что «технические решения по запроектированному производству нитрофоса являются передовыми в технологическом отношении и после внедрения смогут быть использованы и на других предприятиях Минхимпрома».

Эта рекомендация в дальнейшем была реализована, и новая технология внедрена во все производства сложных минеральных удобрений.

Одновременно с проектированием и сооружением азотно-тукового завода на опытной базе в 1964–1966 годах проводились эксперименты по отработке технологии и аппаратуры производства нитрофоса.

Для проектирования азотно-тукового завода были выделены лучшие специалисты института, разработаны объектные графики и налажен контроль их выполнения. С начала 1967 года на строительстве организовали постоянный авторский надзор. Все возникавшие технические вопросы решали оперативно, без задержек.

В августе 1969 года были запущены две технологические нитки цеха нитрофоса общей мощностью 220 тысяч тонн в год. В ноябре 1970 года Государственная комиссия подписала акт о вводе первой очереди производства аммиака. А месяц спустя уже были сданы вторые очереди производства аммиака и слабой азотной кислоты.



Освоение производственных мощностей завода шло успешно и без существенных неполадок и сбоев. Этому способствовали добротная проектная документация и хорошее качество строительно-монтажных работ. В первый же год эксплуатации АТЗ он выпустил 135 тысяч тонн нитрофоса, 40 тысяч тонн слабой азотной кислоты и 20 тысяч тонн аммиака.

Выпуск продукции, в которой так нуждалось сельское хозяйство, все возрастал.

В октябре 1973 года Министерство поручило ВНИПИЭТ разработать проект расширения производства удобрений до 4000 тонн в год в условных единицах.

Довести производство удобрений до намеченного Правительством количества удалось в результате применения нового оборудования большей единичной мощности, что превысило производительность действовавшей ранее техники вдвое.

Авторы, предложившие новый способ поглощения аммиака, – В. Н. Борисов, М. В. Страхов, И. Е. Кийко, В. П. Герасимов, Е. В. Матюшевская – получили свидетельства на свое изобретение.

За создание азотно-тукового завода, работающего по прогрессивной технологии, группе сотрудников института была присуждена премия Совета Министров СССР.

Лауреатами этой премии стали: Ю. Н. Александров, В. Н. Борисов, В. П. Герасимов, А. Б. Драновский, А. Д. Гущин, В. А. Курносос, И. Е. Кийко, Н. Ф. Ковалева, А. Т. Качанов, Б. И. Котляра, Ш. Ш. Майзель, В. М. Якобов.

Среди проектировщиков-строителей отдела под руководством И. М. Орловского наиболее плодотворно трудились И. С. Андронников, Н. В. Вересов, А. Ю. Гоголев, Н. Б. Заборов, Э. П. Ховнович, И. С. Коган, А. М. Киселевич, А. А. Лобанов, А. А. Макаров, В. М. Якобов.

Над генеральным планом работали: начальник отдела Б. А. Белло, Н. А. Дунаев, Н. Ф. Ковалева, З. Н. Шамова.

Свою долю в общий успех внесли инженеры-сантехники отделов, которыми руководили А. А. Кудряшов и А. Р. Васильев, Ю. Н. Александров, Т. А. Годунова, О. И. Шиткова, Н. М. Курьерова, Н. Г. Невская, Е. А. Трескунова, С. И. Юргенсон.

Высокому качеству изысканий проектировщики обязаны начальнику отдела И. А. Селезневу и начальнику партии Е. А. Блудову.

Весом вклад гидротехников: начальника отдела Г. М. Кузовлева, инженеров Ю. Е. Воронова и Б. М. Кутобаева; специалистов по контрольно-измерительным приборам и автоматизации: начальника отдела В. В. Добровольского, инженеров Б. В. Иванова, Б. И. Котляра, Н. В. Кременчука, Н. В. Сычева; электриков и связистов: начальника отдела В. Н. Миллионщикова и его коллег Н. М. Иванова, С. П. Смирнова.

Немало сил приложили сметчики: М. А. Новожилов, А. П. Козицкий, В. Л. Серегов, А. А. Донченко, В. Т. Смирнов и экономисты отдела: С. В. Шуклина, Э. М. Орлова и А. З. Ченькаева.

В 1968–1969 годах институт получил новое задание – разработать чертежи производства по переработке концентрата с целью извлечения редкоземельных металлов на предприятии СХЗ. Во время этого технологического процесса образуются значительные количества сбросных растворов, содержащих сульфат аммония, свободную серную кислоту и другие химические соединения.

По схеме, предложенной Кольским филиалом Академии Наук СССР, ВНИПИЭТ разработал проект утилизации этих растворов для получения сульфата ам-

мония, используемого в качестве реагента для переработки концентрата в минеральное удобрение.

Был создан технический проект второй очереди производства по переработке концентрата. С ее пуском предприятие СХЗ стало производить ежегодно до 209 000 тонн сульфата аммиака и 29 400 тонн нитрата натрия. Главными инженерами этих проектов были В. А. Курносов и Ю. Л. Конижевский. Активное участие принимали начальники отделов Я. И. Зильберман и М. В. Страхов, начальник бюро В. П. Герасимов, начальники групп А. Т. Качанов, Ю. М. Курочкин, старшие инженеры В. В. Иванова и Т. А. Романова.

«Проектировщики ВНИПИЭТ, – доложил Министру начальник Прикаспийского гидрометаллургического комбината Рубен Арамаисович Григорян, – доказали, что им по силам любое дело! С такими специалистами мы готовы и дальше трудиться плечом к плечу!»

## Глава 35

### О ЧЕМ НЕ ПОЗАБОТИЛАСЬ ПРИРОДА

Со-59 создала природа, а вот Со-60 может быть создан руками человека. И это доказали специалисты ВНИПИЭТ и ЛАЭС.

*«Эксперимент, – рассказывает кандидат физико-математических наук В. Г. Шевченко, который многие годы занимался на ЛАЭС радиационными технологиями, – показал, что за один год можно получить 18,3 кюри Со-60. А вообще-то полный срок облучения – 5 лет.*

*Результаты эксперимента обнадежили эксперта, прибывшего из Канады. Надемся, что новые заказы будут, и немалые. Ведь у нас есть для этого все возможности. Вместе со специалистами ГИ «ВНИПИЭТ» мы работаем над новыми проектами. ГИП института В. Х. Тохтаров обеспечивает авторский надзор и взаимодействие между институтом и атомной станцией. Заместитель главного инженера проекта Б. В. Смирнов участвует в проектировании».*

Интереснейшее дело задумали инженеры ЛАЭС вместе со специалистами ГИ «ВНИПИЭТ» – кобальт-60, оказывается, можно получать, изменяя свойства его предшественника Со-59 в канале реактора. Над этим сейчас работает группа специалистов.

С. И. Лебедев, начальник проектно-конструкторского отдела по разработке средств механизации лабораторных установок и дистанционно управляемых механизмов ВНИПИЭТ, тоже занят обоснованием безопасности технологических процессов, связанных с радиационными технологиями. Его соратник – разработчик проектов по кобальту-60 – В. А. Кукарских. По испытанию различных материалов с ними вместе работает доктор технических наук, профессор Н. И. Ампелогова.

Во всех новых работах по радиационным технологиям в качестве проектировщика от ВНИПИЭТ участвует В. В. Спичев. Большую помощь оказывает начальник отдела физических расчетов института Г. Г. Зембильготов. Под его руководством специалисты института выполнили множество необходимых расчетов для технологических операций.

Руководители ВНИПИЭТ уточняют, что товарными изотопами (производством «РИ») начали заниматься еще в те годы, когда институт назывался ГСПИ и был признан головным проектным институтом в этой области. Для комбината «Маяк» был запроектирован специальный завод «РИ» (радиоизотопной продукции).

Авторы проектов этих предприятий – главные инженеры проектов А. В. Гололобов и И. В. Фабриков, начальник отдела А. Б. Драновский, начальники групп Г. И. Антонова, А. Н. Колпакова, А. Т. Качанов и В. П. Герасимов.

В печати много писали о «Балтийской кремниевой долине». Все шло к тому, что она будет создана в Ленинградском регионе, где есть исходный материал; институты в Петербурге, которые многие годы занимались этим и являются авторами изобретений по созданию тиглей для получения кристаллов из песка; ЛАЭС, в реакторах которой можно легировать кристаллы кремния. Во всех замыслах, экспериментах, технологических процессах принимали участие специалисты ГИ «ВНИПИЭТ». От «Балтийской

кремниевой долины» не отказались и тогда, когда не стало главного идеолога и инициатора этого проекта – Нобелевского лауреата, академика Александра Михайловича Прохорова. Есть заинтересованные инвесторы, есть талантливые специалисты, есть территория, где можно разместить заводы полупроводникового кремния.

А с кремнием ситуация такова: после облучения в реакторах атомных станций он становится пригодным для изготовления полупроводников, в которых нуждается электронная промышленность. Кремний необходим во многих странах мира, где намерены развивать солнечную энергетику. Оманские банкиры и промышленники готовы на первых порах вложить 300 миллионов долларов для начала производства: в Сосновом Бору побывал посол Омана по поручению своего правительства и подтвердил, что его страна готова субсидировать строительство и эксплуатацию заводов по легированию кремния.

На Ленинградской атомной электростанции сейчас есть 4 облучательных канала, но в каждом можно легировать пластины диаметром не более 85 миллиметров. Развитие технического прогресса в мире требует увеличения диаметра пластин. И на ЛАЭС впервые создают облучательные каналы для пластин диаметром 305 миллиметров! Когда весть об этом впервые прозвучала на Всемирном конгрессе по кремнию, на ЛАЭС посыпались предложения с просьбами выполнить заказы для фирм и компаний, расположенных в Европе, Америке, Азии! При очередной остановке на ремонт третьего и четвертого энергоблоков эти работы могут быть доведены до конца. Все расчеты по безопасности уже выполнены. Проекты переоборудования разработаны, дело теперь за их осуществлением.

Интересен проект создания цепочки «горячих камер» для ампулирования источников кобальта. Это – уже новое изобретение, и заявка на него направлена в Роспатент. Все расчетно-конструкторские данные выполнены ГИ «ВНИПИЭТ».

ЛАЭС – не первая атомная станция, где ВНИПИЭТ разрабатывает радиационные технологии. Были разработки по Курской и Смоленской АЭС. На Ленинградской атомной станции форсируют радиационные технологии, находя в этом дополнительный источник получения доходов, которые необходимы станции, реконструирующей свои энергоблоки первых двух поколений.

В настоящее время на ЛАЭС нарабатывают 15 наименований общепромышленных и медицинских радиационных изотопов.

## Глава 36

### ПАРТНЕРЫ И СОРАТНИКИ АТОМЩИКОВ КНР

Провозглашенная в октябре 1949 года Китайская Народная Республика, как известно, вскоре стала одним из союзников СССР. С первых дней ее существования СССР оказывал ей всестороннюю техническую помощь. Двусторонним правительственным соглашением было предусмотрено создание в Китае своей атомной промышленности, позволяющей ей обрести ядерное оружие. Соглашение охватывало весь комплекс развития этой новой для Китая отрасли индустрии, начиная с добычи и переработки урановой руды и заканчивая полигоном для испытаний ядерных боеприпасов.

В качестве аналога была принята уже созданная в СССР атомная промышленность, обеспечивающая возможность производства как урановых, так и плутониевых ядерных зарядов.

Межправительственное соглашение предусматривало, что советские специалисты разработают проект в СССР, а рабочую документацию совместно выполнят на территории Китая инженеры двух стран. Такой порядок ускорял выбор оборудования, поставляемого Советским Союзом КНР, и позволял осуществить подготовку китайских инженеров-проектировщиков на месте.

В 1957 году институт, подобный Ленинградскому, уже начал работать в Пекине. Но специалистов-проектировщиков в Китае ещё не было. Их обучали в Ленинграде: консультировали, как выполнять рабочие чертежи, корректировали работу и пр.

ВНИПИЭТ принял участие в проектировании атомных объектов и в подготовке китайских специалистов по обогащению изотопов урана, наработке плутония-239 на промышленных атомных реакторах; по радиохимической переработке твэлов с выделением плутония, по производству экспериментальных и серийных ядерных зарядов и их испытаниям.

По проектам института было создано большинство объектов ядерной индустрии Китайской Народной Республики. Эти работы шли с 1954 по 1960 годы.

Для изотопного обогащения урана за основу был принят газодиффузионный метод разделения изотопов, освоенный к тому времени в СССР в широкомасштабном производстве. Были изготовлены на российских заводах и поставлены в КНР газодиффузионные машины типов ОК-19, Т-44 и Т-47У с различной производительностью. Два первых типа машин использовались на аналогичных заводах в СССР, а вот третий – Т-47У – разработали и изготовили специально для Китая.

В 1958–1960 годах специалисты ВНИПИЭТ совместно с китайскими инженерами создали рабочую документацию для комплекса первого газодиффузионного завода, вместе выбрали промышленную площадку в районе города Ланьчжоу и приняли участие в монтаже оборудования.

Для подготовки персонала эксплуатационников этого первого предприятия был выполнен проект лабораторного центра. Здесь разместили гидравлические стенды для испытаний одиночных машин ОК-19, Т-44 и Т-47У, короткие каскады для них, а также стенды для испытаний и ремонта компрессоров, регуляторов, вакуумной аппаратуры, приборов и систем управления.

Комплексная лаборатория стала функционировать еще до пуска завода, что дало возможность своевременно подготовить эксплуатационный персонал. Китайское руководство оценило достоинства существования такой лаборатории, и на ее базе был создан институт по исследованию и испытаниям различных методов разделения изотопов.

В работах по проектированию китайского газодиффузионного завода, обучению инженеров КНР, в авторском надзоре за строительством и эксплуатацией принимали участие специалисты ВНИПИЭТ: В. К. Лучина, С. А. Пушменков, В. Ф. Чекалов, Б. И. Николаев, Ш. Ш. Майзель, И. С. Бройдо, М. М. Добулевич, Ю. В. Вербин, Т. С. Самойлова, Т. А. Никольская, Е. С. Юрьева, В. С. Захаров, З. Я. Сюрсина, И. В. Гуля-Яновский, А. И. Абакумов и другие.

Перед китайскими инженерно-техническими работниками была поставлена задача освоения специфических проблем совершенно новой отрасли промышленности. Поэтому специалистам института было необходимо вести проектирование и одновременно готовить кадры.

К прибытию советских специалистов в Пекин китайской стороне (в качестве аналога) была передана техническая документация «обезличенного» радиохимического завода с «осадительной» технологией, разработанная институтом, а также общие виды основного технологического оборудования. Китайской стороной было принято решение о строительстве аналогичного завода с меньшей производительностью.

Одновременно осуществлялось обучение китайских инженеров методике и нормативам проектирования, а также передавалась информация о специфических особенностях создания производственных объектов ядерной промышленности.

Специалисты КНР были ознакомлены с терминами и определениями, связанными с радиохимией; с санитарными нормами и правилами проектирования предприятий атомной промышленности; с нормами и правилами радиационной и ядерной безопасности; с требованиями к основному технологическому оборудованию, КИПиА; с технологической схемой «осадительной» технологии; принципами компоновки радиохимических сооружений и т. д. В короткие сроки была разработана техническая документация научного центра под Пекином, и к середине 1960 года было осуществлено его строительство.

В работах по радиохимическому направлению активное участие принимали В. А. Ершов, А. Н. Кондратьев, А. П. Корнеев, А. И. Смородин, А. В. Гололобов, А. С. Рябев, М. В. Страхов, Л. Д. Королева, В. М. Седов, М. А. Ходос, В. П. Брусаков, Н. А. Кобзева, И. Е. Кийко и другие.

В 1957–1958 годах институт принимал участие в проектировании для КНР первой атомной электростанции.

В качестве энергоисточника для этой АЭС был принят двухцелевой уран-графитовый канальный реактор по типу реактора ЭИ-2, строительство которого в это время велось на Сибирском химическом комбинате. Тепловая мощность реакторной установки составляла около 1 000 МВт. Установка в основном предназначалась для работ в двухцелевом промышленном режиме. Тепловая схема энергоблока АЭС была запроектирована по двухконтурной схеме.

С целью заимствования опыта проектирования установок такого типа в институт из Китая прибыла группа специалистов. За время их пребывания в Ленинграде было разработано проектное задание на строительство АЭС.

Разработка рабочей документации производилась в КНР, куда для этого в 1959 году была командирована группа сотрудников различных специальностей из института и других советских организаций, которые работали в качестве технических руководителей проектных работ.

От института в КНР были направлены: Г. В. Кругликов, А. И. Гороховников, Н. П. Дергачев, В. В. Трескунов, В. А. Жданов, Б. Я. Филиппов, Н. Ю. Покровская и другие. Общее руководство специалистами института осуществлял А. А. Черняков.

С апреля 1959 по август 1960 годов была полностью разработана рабочая документация.

По вопросам ядерно-оружейного комплекса предстояло в первую очередь помочь китайцам создать в их Втором Министерстве машиностроения (которому поручалось заниматься атомной проблематикой) институт, без которого было невозможно реализовать ядерные исследования, затем завод по серийному изготовлению атомных боеприпасов и полигон в пустынной местности для их испытаний.

*«Работы шли в хорошем темпе, – вспоминал **В. М. Симаковский**, – китайские заказы выполняли в СССР по принципу «зеленой улицы» – в первую очередь, иногда приходилось откладывать в сторону свои собственные, чтобы не подвести своих союзников. Их специалисты были людьми неплохо образованными, но, разумеется, опыта, практики им тогда не хватало. И каждый совет наших инженеров они принимали как должное. Тотчас реализовывали то, что мы предлагали.*

*В 1958 году место для завода ядерных боеприпасов было выбрано, началось проектирование и строительство. Над проектом завода ядерных боеприпасов трудились наши специалисты В. В. Шестаков, Б. А. Коновалов, В. С. Коба, А. Ф. Кудрявцев, А. П. Андреев, В. К. Калининцев, Д. Ф. Базанов, В. И. Донченко, Ю. П. Аверьянов, В. С. Осипов, В. М. Симаковский и другие. И свою первую медаль «Китайско-советской дружбы» вместе с другими сотрудниками нашего института я получил из рук китайского министра именно тогда».*

В августе 1960 года группа специалистов, по просьбе посольства СССР, составила и передала китайской стороне справку о состоянии проектирования и строительства.

Отъезд советских специалистов, однако, серьезно замедлил осуществление атомной программы в Китае. Им понадобилось еще четыре года, чтобы в январе 1964 года газодиффузионный завод начал выпуск обогащенного до 90 процентов изотопом 235 урана. А в конце того же года в Китае был испытан первый урановый ядерный заряд.

В 1989 году в журнале «Атомная энергия» (№ 67, вып. 4, стр. 255–257) была опубликована статья о достижениях СССР в области разделения изотопов урана. Информация не прошла мимо китайских специалистов-атомщиков. Они обратились в Институт атомной энергии (сейчас это Российский научный центр «Курчатовский институт») с просьбой подробнее ознакомиться с материалами по этой проблеме.

В результате контактов с ИАЭ было решено, что делегация специалистов из России посетит Китай и будет сотрудничать с китайскими коллегами.

В немалой мере на улучшение отношений двух стран повлиял и стал своеобразным импульсом для их возобновления визит в Китай Б. Н. Ельцина и Министра РФ по атомной энергии В. Н. Михайлова в сопровождении группы ведущих специалистов, дипломатов и ученых. Вот тогда окончательно и решили вопрос о налаживании контактов между Минатомом России и Китайской национальной корпорацией ядерной промышленности.

В 1992 году такой ознакомительный визит состоялся. На этой встрече китайская сторона проинформировала российскую делегацию о своем уровне технологического

развития в области разделения изотопов. Тогда же стало известно, как действует построенный по проекту ВНИПИЭТ еще в 1950-е годы газодиффузионный завод в районе города Ланчжоу в Китайской Народной Республике.

В конце того же 1992 года делегация КНР посетила Ангарский электролизный химический комбинат, обсудив с российскими специалистами различные варианты сотрудничества в этой области.

Конечным результатом российско-китайских контактов стало заключение контракта с КНР о сооружении газодиффузионного завода с производительностью 1 000–1 500 тонн ЕРР/год. В этот период в России уже было развито производство центрифуг на нескольких машиностроительных заводах. Газодиффузионный метод разделения изотопов, освоенный российскими специалистами, перестал быть «тайной за семью печатями».

Интересен такой факт. По технологии западной фирмы «Юренко» в КНР изготавливались длинные, до 2-х метров, надкритические газовые центрифуги. Российские центрифуги были малогабаритными, более удобными в эксплуатации, требовавшими меньше места для установки. Выбор сделали в пользу российской машины. Но теперь надо было еще постараться «вписать» российское оборудование в уже построенный завод. Это была нелегкая задача.

Проектировать пришлось заново практически все, чтобы разместить в здании все необходимые коммуникации по водоснабжению, теплу, электропитанию.

Технологическую и промышленную строительную часть проектировал ВНИПИЭТ. Внутри здания трудились монтажники, направленные с Ангарского электролизного Химического Комбината.

*«Мне, – вспоминал Валентин Михайлович Симаковский, – раз десять пришлось летать в Китай, прежде чем дело довели до конца. Но стоит подчеркнуть, что по новому межправительственному соглашению было оговорено, что завод будет производить обогащенный энергетический уран под контролем МАГАТЭ и ядерное топливо для атомных электростанций (на двух из которых я, кстати, побывал), но не наращивать оружейный уран. С этим условием руководители КНР согласились».*

В 1997 году по проекту ВНИПИЭТ в Китае вступила в промышленную эксплуатацию первая очередь «Объекта 405» производительностью 200 тонн ЕРР/год. На торжественной церемонии пуска этого предприятия Чрезвычайный и Полномочный посол Российской Федерации отметил, что этот завод – первое промышленное предприятие на территории Китая, построенное по проекту России после более чем 25-летнего периода «холодной войны» между странами. Теперь же ничто не омрачает их отношений, и два великих государства могут вновь тесно сотрудничать на взаимовыгодных условиях.

В апреле 1998 года делегация специалистов ВНИПИЭТ успешно защитила проект создания третьей очереди разделительного производства на промышленной площадке газодиффузионного завода в районе г. Ланчжоу в Китае.

В августе 1998 года в эксплуатацию вступила вторая очередь этого предприятия, действующая на основе центробежного метода, а ровно через три года и третья очередь.

Наибольший вклад в создание разделительных производств в КНР внесли Ю. В. Вербин, В. Н. Поляков, О. П. Анисимов, В. В. Толстой, А. М. Ленинский, А. А. Лукин, В. Н. Пантелеев и многие другие.



## Глава 37

### ИХ НЕ ЗАБУДЕТ ЧЕРНОБЫЛЬ...

26 апреля 1986 года мир потрясла крупнейшая техногенная катастрофа, надолго задержавшая развитие атомной энергетики, – авария на четвертом блоке Чернобыльской АЭС.

Авария вызвала полное разрушение реакторной установки и здания, в котором она находилась. Были уничтожены все защитные барьеры и системы безопасности.

По свидетельству очевидцев, столб горящих материалов и газов взлетел на высоту более километра. Радиоактивные газы и летучие радионуклиды были унесены в атмосферу. Ядерное топливо – 190 тонн урана – при взрыве активной зоны было рассеяно по помещениям 4-го энергоблока, частично выброшено на кровлю машинного зала, в вентиляционную трубу, в окружающую среду.

После двух мощных взрывов вся территория была загрязнена разбросанными фрагментами активной зоны, обломками твэлов, кусками графитовой кладки, радиоактивными элементами.

Объем аварии дополнил возникший пожар. Мощность дозы вокруг разрушенного энергоблока достигала 2 000 рентген в час, а внутри реактора – до 50 000 рентген в час! Разрушенный блок представлял собой недоступный и опасный для жизни и здоровья мощный неуправляемый источник излучения и аэрозольного радиоактивного загрязнения.

Напомним, что проектирование и строительство Чернобыльской АЭС были начаты в 1970 году на площадке, расположенной в 150 километрах от Киева и в 18 километрах от города Чернобыль. В непосредственной близости от станции был построен город энергетиков Припять. К моменту аварии действовали четыре энергоблока мощностью по 1 миллиону киловатт каждый.

Первую очередь этой станции (1 и 2 блоки) проектировал ВНИПИЭТ, генеральным проектировщиком второй очереди (3 и 4 блоки) ЧАЭС был Московский институт «Гидропроект» Минэнерго СССР.

Для изучения причин аварии и осуществления необходимых работ и восстановительных мероприятий в тот же день, 26 апреля, была образована Правительственная комиссия во главе с председателем Совмина СССР Н. И. Рыжковым. К ликвидации последствий аварии был привлечен весь научный и технический потенциал страны. Попытки Минэнерго СССР быстро локализовать ситуацию силами управления строительства ЧАЭС и института «Гидропроект» ни к чему не привели. В этой обстановке Политбюро ЦК КПСС 15 мая 1986 года поручило Минсредмашу совместно с другими министерствами ликвидировать последствия аварии.

Побывав на месте аварии, члены Правительственной комиссии убедились, что 4-й блок не подлежит восстановлению. А вот для того, чтобы предотвратить выход радионуклидов в окружающую среду, уменьшить воздействие проникающей радиации, было принято решение о долговременной консервации разрушенного здания. И эти работы тоже были поручены Минсредмашу.

В Министерстве был создан «Штаб по ЧАЭС» во главе с заместителем Ефима Павловича Славского Александром Николаевичем Усановым, а непосредственно на месте катастрофы – специализированная строительная организация «УС-605».

Для ликвидации последствий аварии Постановлением Правительства и приказом Министра 23 мая 1986 года Генеральной проектной организацией был назначен ГИ «ВНИПИЭТ». Научное руководство было поручено Институту атомной энергии имени И. В. Курчатова.

В тот же день, 23 мая, Е. П. Славский утвердил «Первоочередные мероприятия по четвертому энергоблоку ЧАЭС», где предусматривалось в течение мая разработать эскизный проект по консервации четвертого блока, организовать проектную бригаду в Москве, а оперативную группу – в Чернобыле.

«Московскую» бригаду ВНИПИЭТ возглавил В. А. Курносов. В день, когда произошла авария на ЧАЭС, он был на Игналинской атомной станции. В интервью, которое он дал спустя 10 лет известному питерскому журналисту Игорю Лисочкину, В. А. Курносов рассказывал:

*«...Сообщение было такое, что мы с Л. Д. Рябевым лишь коротко обменялись несколькими фразами. Дело в том, что этот блок проектировали не мы, и я не раз говорил, что так называемый бассейн – барбатер – заложен под реактором не совсем правильно. Об этом мы и обменялись мнениями. Ни о какой катастрофе речь не шла. Мы полагали, что произошла авария низкого уровня (такое бывает), без последствий. С тем я и уехал в Ленинград.*

*Но тут меня сразу же застиг звонок нашего министра Е. П. Славского: «Срочно вылетай в Чернобыль. Передай только номер рейса. Остальное – не твоя забота...».*

*Прилетаю в Киев. Едва распахнулась бортовая дверь, в ней возникает фигура: «Гражданин Курносов здесь?» «Здесь». «Прошу вас вниз, машина ждет». И прямо от трапа – в Чернобыль.*

*Костюм и все, что на мне было, – в пластиковый мешок; оделся в рабочее, приладил респиратор и – на блок. Первое впечатление было ошеломляющее, потрясающее даже для специалистов. Такой аварии в мире не было, как не было и способа, позволявшего с ней справиться.*

*Каждый день мы поднимались по лестницам 3-го блока на отметку +67. Отсюда через свинцовое стекло (на нем было 8–10 рентген в час) осматривали продолжающий дымиться радиоактивный вулкан, разрушенный центральный зал, сорванные краны и оборванные трубопроводы. И я сильно преувеличил, если бы сказал, что у нас сразу что-либо произошло...».*

Владимир Александрович имел в виду ясность, которая требовалась, чтобы избрать стратегию и тактику ликвидации последствий аварии.

Вот что рассказывает активный «ликвидатор», заместитель начальника ОКП-1 ГИ «ВНИПИЭТ» Иван Климович Моисеев:

*«Я был в Судаке, когда по радио передали страшную весть о Чернобыле. Как только вернулся в институт, меня вызвал директор В. М. Седов. «Поезжайте, – последовало указание, – в Москву. Вы включены в комплексную бригаду во главе с главным инженером В. А. Курносовым».*

*Начальником технологического отдела в этой бригаде был Н. Ф. Вешняков, сантехнического – С. А. Стронгин. Кроме меня в бригаду вошли главный конструктор инсти-*

туда Е. П. Цуриков и другие специалисты. Мы разместились на базе «Оргстройпроекта» у Свято-Даниловского монастыря. Всего нас собралось человек 30–40. Помогали нам ученые из Курчатовского института, из НИКИЭТ. Любые вопросы решали быстро, сообща. «Опекал» нас зам. министра А. Н. Усанов. По его указаниям все, что нам требовалось, выдавали моментально. Были у нас чертежи здания 4-го блока и фотографии, сделанные после аварии.

Задача перед нами стояла сложнейшая – не просто законсервировать 4-й блок, причем в кратчайший срок, а создать объект, получивший название «Укрытие» (хотя отрословы окрестили его иначе – «Саркофаг»). И надо было сделать так, чтобы можно было управлять процессами, происходящими внутри здания. Задача по своему масштабу, уровню сложности, ответственности за судьбы многих сотен тысяч людей, своему влиянию на экономику, да и на международный политический климат не имела аналогов в мировой инженерной практике.

Четвертый энергоблок «дышал» тысячами рентген, и без создания защитного барьера приступать к работам по ликвидации последствий аварии было невозможно. Высокие радиационные поля, минимальные сроки исполнения требовали неординарных решений.

Перед учеными, проектировщиками, конструкторами остро встал вопрос: каким образом одновременно с аварийными оперативными мерами, принимаемыми по локализации источника выброса из аварийного блока, разработать методы постоянной защиты окружающей среды от ионизирующего излучения. Ясно было только одно: необходимо создать вокруг разрушенного блока замкнутую защитную оболочку. Да такую, чтобы она надежно защищала от проникающего излучения и предотвращала выход радиоактивных продуктов, обеспечивала нормальную радиационную обстановку окружающей среды, безопасную эксплуатацию сохранившихся после взрывов трех других блоков. Требовалось создать надежный теплоотвод, вентиляцию, обеспечить контроль и диагностику состояния топливной массы и строительных конструкций, условия для дальнейших исследований. Надо было еще свести к минимуму время на проектирование и строительство защитной оболочки.

В распоряжении проектировщиков не было никакой нормативной и технической литературы по таким проблемам в мировой практике. Пришлось проектировать параллельно с процессом получения информации о состоянии и размещении ядерного топлива внутри блока и о степени разрушения его строительных конструкций...».

Какие только предложения не поступали о том, каким должно стать «Укрытие»! Специалисты ГИ «ВНИПИЭТ» рассмотрели 18 (!) основных вариантов. Основных! А всего их было не менее 40. Большинство из них было отвергнуто. Правительственная комиссия установила срок – 4–5 месяцев.

Сотрудники ВНИПИЭТ нашли оригинальный и технически возможный для осуществления в короткие сроки вариант: надо сократить пролеты несущих конструкций перекрытия, создать промежуточные опоры в пределах разрушенного энергоблока. И, как стало понятно потом, это было единственное верное решение, позволившее надежно укрыть руины 4-го блока и затратить на это времени меньше, чем предлагали авторы других проектов.

Но мало было найти и обозначить цель – для ее достижения следовало решить целый комплекс уникальных проблем.

Прежде, чем приступать к строительным работам, требовалось на месте оценить степень повреждения конструкций разрушенного блока, определить их остаточные несущие способности. Можно ли хоть какую-то их часть использовать в качестве опор вновь проектируемого защитного сооружения? При этом новые конструкции не должны нарушать сложившийся после аварии режим неорганизованного охлаждения топливной массы в реакторном блоке. Разрабатывая предельно укрупненные новые конструкции, надо предусмотреть их дистанционный монтаж с узлами описания и соединения, причем во время проведения этих операций людей в зоне не должно быть. И, наконец, следовало выбрать такую конструктивную схему, такие материалы и методы производства работ, которые позволили бы предельно сократить сроки строительства.

Начальником 4-го строительного района «УС-605» был В. М. Федоров, вместе с В. А. Курносовым и В. М. Багрянским они решили, как отгородить деаэрационную этажерку от аварийного четвертого блока (закачать бетон в коридоры без опалубки).

В те дни они не думали о мужестве, смелости, героизме. Знали только одно – НАДО!

С раннего утра и до глубокой ночи без выходных трудились инженеры из бригады В. А. Курносова, вместе со своим шефом прорабатывая и уточняя все детали проекта объемно-пространственной структуры объекта «Укрытие». Рекомендации, расчеты, заключения выполняли в течение нескольких дней, а порою и часов. Вот когда все почувствовали, как в обычной работе мешают бюрократизм, хотя им он не был страшен. Взаимоотношения проектировщиков с заводами-изготовителями строительных конструкций были упрощены до предела. Чертежи в течение дня отправляли на завод в другой город самолетом или поездом. А в особо срочных ситуациях (электронная почта тогда еще не была повсеместно распространена) содержание чертежей передавали по телефону.

В работе комплексной московской бригады руководствовались правилом – решения принимать коллективно. Новые мысли и идеи рождались постоянно. Практически ни одно предложение не оставалось без внимания, однако без разумного обоснования и точных расчетов никаких решений не принимали. И не случайно такой строгий эксперт как Госстрой СССР, после детального изучения чертежей и рассмотрения конструкций, выполненных по ним (заметим, забегая вперед) в октябре 1986 года, дал «добро» на безопасную эксплуатацию объекта «Укрытие» сроком на 30 лет.

Результаты работы бригады ВНИПИЭТ ежедневно рассматривались в Министерстве и каждую неделю – в Правительственной комиссии, Госстрое СССР и периодически В. А. Курносов делал доклады в ЦК КПСС.

*«Когда мне это надо было делать впервые, – вспоминал он, – кое-кто из московских сановников запугивал меня: «Выбирай слова, Владимир Александрович! Не понравившись начальству – тут и конец твоей карьере!». А меня это меньше всего пугало. Чего бояться? Надо говорить и на Политбюро то, что есть, нисколько не искажая действительность. Так и поступал. И, откровенно могу сказать, что нашел понимание у всех, кто присутствовал на заседании. Поддержали меня академик А. П. Александров, Е. П. Славский. После этого мне было дано право обращаться в любое министерство или ведомство, просить все, что нам требуется. Чернобыль в те дни стал для всей страны фронтом, и вновь мысленно звучал лозунг: «Все для фронта, все для победы!»».*

В конце июля проектировщики представили свою работу Правительственной комиссии.

11 августа проект был утвержден Е. П. Славским. Но, не дожидаясь этого дня, чертежи по элементам отправляли самолетом в Киев и далее – в Чернобыль. Туда же направились и все основные исполнители. Московский период проектной бригады ГИ «ВНИПИЭТ» закончился. Их светлые головы нужны были теперь на месте катастрофы. Там уже находилась другая бригада, выездная. Впрочем, не единственная.

Соображения безопасности диктовали смену коллективов. Одни работают 20–30 дней, затем из Петербурга приезжают другие. Существовала узаконенная норма – работавший в зоне не должен получить более 25 рентген в месяц. Данные по каждому человеку вносили в компьютер и строго следили за тем, чтобы эти нормы соблюдались. Потому и руководителей бригад в разное время было несколько. Проектные коллективы в Чернобыле возглавляли В. И. Илларионов, В. М. Симановский, А. Н. Кондратьев, Е. М. Ионов, Е. П. Цуриков, В. М. Багрянский, И. К. Моисеев, А. А. Бицкий. В сентябре–октябре 1986 года В. А. Курносов также работал в Чернобыле в составе Правительственной комиссии.

Поместили проектировщиков в одноэтажном деревянном бараке рядом с автовокзалом, где был штаб стройки. В каждой смене было 20–30 специалистов. В их распоряжении был свой автобус, на котором их доставляли до Чернобыля и после работы в городишко Иванков, в 60 километрах от Чернобыля.

При выезде из санитарной 30-километровой зоны автомашину проверяли дозиметристы, и, если приборы показывали, что она загрязнена более допустимой нормы, отправляли ее на дезактивацию.

*«...Тогда приходилось ждать машину на остановке. В таких случаях возвращались на ночлег к полуночи. А в 6 утра снова подъем и в 22.00 – возвращение с работы, неприменный душ. Радиация в Чернобыле была повышенная, потому все ходили в спецодежде, на лица надевали респираторы «Лепесток»...*

*Проектирование вели «на ходу», параллельно с разведкой состояния блока и строительством. Аварийные работы в очаге поражения начали с постепенного «отвоевывания» территории, бетонирования открыто лежащих высокоактивных материалов, создавая плацдарм для возведения защитного сооружения. К остаткам бывших стен маззала 4-го блока вплотную подкатили железнодорожные платформы, а потом уже их стали заливать бетоном».*

Задачу скорейшей ликвидации аварии выполняли не любой ценой, а с применением целенаправленной системы проектных решений. Чтобы снизить радиацию и создать благоприятные условия для работы монтажников, проектом был предусмотрен принцип поэтапного наступления на аварийный энергоблок от его периметра к центру. Продумали такую последовательность работ, которая позволяла проводить последующие операции под радиационной защитой. Территорию промплощадки покрывали слоем бетона до 500 миллиметров. По периметру 4-го блока запроектировали и возвели защитные «пионерные» стены высотой от 6 до 8 метров. Они, в известной мере, обеспечивали безопасность строителей и монтажников.

Северная защитная стена со стороны основного завала была запроектирована из бетона. Разрушенный фасад западной стены снаружи был закрыт стальной полый стеной толщиной в 1 метр с контрфорсами. Все бетонные работы велись дистанционно. Подавали смесь в армоблоки бетононасосами, которые позволяли доставлять бетон с расстояния 150–200 метров от возводимых стен.

Одной из труднейших проблем было возведение перекрытия над разрушенным энергоблоком. Прорабатывая различные варианты, пришли к выводу, что справиться с задачей в отведенные сроки можно только при проектных решениях, основанных на использовании уцелевших конструкций аварийного энергоблока в качестве опор для вновь возводимого сооружения.

Сложнее всего было с южной стороной (над деаэрационной этажеркой). Здесь планировали установить металлическую балку «Мамонт» пролетом 70 метров, высотой 6 метров и массой 172 тонны. Действовали по такой системе: балку поднимают мощные краны германского производства «Демаг», которые при вылете стрелы 72 метра способны поднимать детали весом до 100 тонн. Но тот, кто сидит за рычагами в кабине, обшитой для безопасности от радиации свинцовыми плитами, ничего не видит. А посадить «Мамонта» надо на точку размерами 50х50 сантиметров. Издалека крановщику по радиации передают команды, и, подчиняясь им, он «сажает» балку на то самое место, где ей и надо быть. «Мамонт» устанавливали в течение 12 часов. Работа была выполнена ювелирная в буквальном смысле слова!

Все опоры были испытаны по разработанной программе, и только после этого приступили к перекрытию реакторного зала. Опорная поверхность выглядела как мост из двух металлических балок, на которые было уложено 27 металлических труб диаметром 1 220 миллиметров каждая.

Качество опор под балки перекрытия проверяли с борта вертолета, но бывали случаи, когда, не довольствуясь этим, кран для осмотра опускал в зону защитную кабину «Ликвидаторы» называли ее «Батискафом», намекая на то, что, как и океанская, она тоже предназначена для того, чтобы опускаться в бездну, зловещую и таинственную.

Первым в такой кабине опускался В. А. Курносов. Следом за ним – другие.

Кровли, примыкающие к центральному залу с северной и южной сторон, проектировали из крупногабаритных металлических щитов.

Пришла пора «большого бетона». Строители работали в 4 смены. Ночи превратились в дни – так светло было на площадке и так много людей работало здесь в темное время суток.

За 24 часа укладывали по 6–7 тысяч квадратных метров бетона!

Почти ежедневно несколько проектировщиков занимали места в вертолете и летали над разрушенным блоком, осматривая, насколько качественно выполнены работы.

*10 ноября Е. П. Славский, А. Н. Усанов и другие руководители в очередной раз посетили зону строительства «Укрытия». Оставались еще кое-какие недоделки, но главная задача была выполнена. Над разрушенным 4-м блоком была возведена надежная защита. Кто-то бросил фразу: «До безобразия красиво!». А Ефим Павлович горько произнес: «Я участвовал в строительстве первого промышленного реактора в Советском Союзе. И вот теперь под моим руководством впервые похоронили реактор в нашей стране». Немного подумав, он добавил: «Проектировщики, строители, монтажники сделали все так, как надо. Готов под этими словами подписаться...».*

Кроме проектировщиков, работавших над ликвидацией последствий аварии на ЧАЭС, там работали и специалисты ГИ «ВНИПИЭТ» по дезактивации. Первая их группа прибыла на место катастрофы еще в начале мая. В нее входили Б. А. Каратаев, Ю. Б. Курдяев, А. А. Черниченко, Д. Б. Шуйский. Впоследствии такие бригады состояли из 8–9 человек, и их сменяли через каждые 30 дней. Г. В. Рюмин многократно

возглавлял бригады «дезактиваторщиков»; они работали непосредственно в помещениях атомной станции. В те дни, когда весь мир вздрагивал от одного упоминания о Чернобыле, они были в самом пекле. И каждый понимал – от их малейшей ошибки может произойти большая беда. Только четкость действий и дисциплина способны обеспечить успех, избавить людей от опасности.

...Обо всем, что сделали во время командировки в Чернобыль, не расскажешь. Но вот кровлю ХОЯТ (хранилища отработавшего ядерного топлива) и его помещения успешно дезактивировали, провели работы по машинному залу и многие другие, за что все члены группы получили благодарность от Правительственной комиссии.

К работам по ЛПА на ЧАЭС было привлечено более 1 000 единиц строительной техники и автотранспорта, в том числе и уникальная импортная техника (гусеничные краны «Демаг», автокраны «Либхерр» и «Январец», бетононасосы, «Путсмейстер» и «Дайфос», бетонотранспортеры «Вортингтон» и др.). Условия эксплуатации этой техники были различными: часть техники работала непосредственно у разрушенного реактора, другая – действовала в пределах 30-километровой зоны и была введена туда уже после прекращения аварийного процесса. Технология дезактивации техники начала отработываться специалистами ВНИПИЭТ уже в середине мая. Основная задача – дезактивация этой уникальной, дорогостоящей техники до норм, позволяющих транспортировать ее по территории страны и использовать на «чистых» работах.

Специалистам института, оценившим радиационную обстановку, пришлось выработать оптимальные научно-методологические подходы при дезактивации помещений, оборудования, зданий и принимать участие в осуществлении всего комплекса этих работ. Без этого невозможно было бы создание «Укрытия» и возобновление эксплуатации уцелевших энергоблоков ЧАЭС.

Итак, впервые в мире запроектировано и возведено гигантское сооружение с достаточными системами необходимой безопасности, рассчитанное, как минимум, на 25–30 лет по оценке комиссии Госстроя СССР, в которую входили виднейшие ученые и специалисты-эксперты. Созданы инженерно-технические средства управления контролем над аварийным энергоблоком. Специальные установки спроектировали для подавления возможной радиоактивной пыли, чувствительные датчики круглосуточно следят за всем, что происходит внутри защитного сооружения. Исключены возможности возникновения самопроизвольной ядерной реакции. Создана диагностическая система, позволяющая не только контролировать, но и управлять процессами, происходящими внутри «Укрытия».

С января 1988 года за состоянием «Укрытия» постоянно наблюдала созданная решением Министерства комплексная экспедиция из сотрудников ряда институтов. Они провели паспортизацию помещений четвертого блока, описали состояние конструкций и радиационной обстановки.

После печального события в апреле 1986 года прошло немало лет. И за это время не зафиксировано ни одного нарушения ядерной и радиационной безопасности в «Укрытии». По данным геодезических наблюдений, даже после землетрясения 31 мая 1990 года силой в 4 балла, никаких изменений в положении строительных конструкций не произошло... Комплексное обследование позволило сделать вывод: общая устойчивость «Укрытия» обеспечена.

На Чернобыльскую атомную приезжают люди со всего света. Среди них немало журналистов, один из которых как-то задал вопрос заместителю генерального директора станции В. И. Купному: «Что такое, на ваш взгляд, строительство объекта «Укрытие?»».

«В человеческом плане, – прозвучал ответ, – это была светлая работа. Это был героизм многих людей. С точки зрения конструктивного решения, это уникальный, достаточно разумный проект, который реализован в жестких условиях сильной радиации и дефицита времени. Об этом надо помнить! И мы будем всегда помнить, можете мне поверить».

А Лев Дмитриевич Рябев ответил на этот же вопрос совсем коротко: «Это был подвиг!».

В ликвидации последствий аварии участвовали более 100 сотрудников ГИ «ВНИПИЭТ». Награждены орденами и медалями В. А. Курносов, В. М. Багрянский, В. М. Симановский, И. К. Моисеев, Г. В. Рюмин, О. И. Богданов, В. А. Докучаев, В. В. Морозов, Н. М. Дусаев, Е. П. Цуриков.

Но и после возведения «Укрытия», начиная с 1988 года и по 1993-й, ГИ «ВНИПИЭТ» выполнил более 80 проектов по повышению надежности и безопасности этого сооружения, по которым были проведены строительно-монтажные работы, укрепившие его прочность.

Еще в 1989 году ГИ «ВНИПИЭТ» и РНЦ «Курчатовский институт» предложили Министерству преобразовать «Укрытие» в долговременную экологически безопасную систему сроком от 100 и более лет. Предложение было поддержано Министерством, и в ноябре 1989 года задание было утверждено. В технико-экономическом обосновании, разработанном ГИ «ВНИПИЭТ» при участии других институтов, из значительного количества предварительно рассмотренных вариантов были отобраны три основных: «Арка» – возвести над «Укрытием» вторую защитную оболочку; «Зеленая лужайка» – разобрать все существующее сооружение, переработать радиоактивные отходы и захоронить их; «Монолит». Основная идея «Монолита», главным автором которого был доктор технических наук, профессор В. А. Курносов, – без предварительного извлечения ядерного топлива поэтапно заполнить бетоном все свободные объемы реакторного блока и машинного зала. При этом проблема ядерной и радиационной безопасности всего сооружения будет полностью обеспечена.

Проект «Монолита» является наиболее реальным решением.

В марте 1991 года Научно-технический совет Министерства рассмотрел все варианты и сделал окончательный выбор в пользу «Монолита». Ни «Арка», ни «Зеленая лужайка» не имели на ближайшие полвека ни технической, ни экономической базы. Даже самый приблизительный расчет показал, что на «Арку» потребуется несколько миллиардов долларов. «Зеленая лужайка» потребовала бы не меньших средств, и никто не может дать конкретный ответ на вопросы: где перерабатывать радиоактивные отходы и куда их вывозить? И не возникнет ли при этом угроза новой экологической катастрофы, как только «Укрытие» примутся разбирать «по косточкам»?!

В августе 1991 года Украина стала самостоятельным государством. Но во ВНИПИЭТ в содружестве с другими научными и конструкторскими организациями работа над проектом «Монолит» продолжалась. Было выполнено научное технико-экономическое обоснование надежности омоноличенного блока в отношении ядерной и радиационной безопасности. Оценена и стоимость предполагаемых работ – около



---

200 миллионов долларов. Определены продолжительность работ – 3–4 года, и конструктивная надежность «Монолита» – до 500 лет.

Однако руководители Украины обратились за помощью к западным странам. С 1992 года к решению проблемы преобразования «Укрытия» по инициативе руководства республики подключились ведущие фирмы Европы и США.

Предложенный западными фирмами вариант (план «Sir») для реализации не имеет на сегодня ни экологических, ни технических и временных возможностей.

«Особо необходимо отметить, – считает заместитель начальника отделения И. К. Моисеев, – что варианты плана «Sir» не решают проблему РАО, а скорее, ее создают, поскольку извлеченные из объекта радиоактивные отходы все равно должны быть где-то захоронены...».

\* \* \*

«Ликвидаторам» поставили в Чернобыле памятник, на котором написано всего четыре слова по-украински: «Тим, хто рятувал світ» – «Тем, кто защитил мир».

Никогда не забудет Чернобыль тех, кто героически трудился во имя того, чтобы уберечь жизни миллионов людей от грозившей им опасности; кто создал небывалое в мире инженерное сооружение, укывшее грозную силу атома!

Они навсегда вошли в историю ВНИПИЭТ.

## Глава 38

### ТАМ, ГДЕ ВСТАЛИ АТОМГРАДЫ

Ими восхищаются все, кто видит их впервые и кто живет в них много лет.

Таковы красавцы-города, построенные по проектам ВНИПИЭТ там, где некогда стояла тайга или были пески, где на Урале и в Сибири, в Забайкалье и в пустынях Средней Азии, безводных степях Казахстана были малоосвоенные, необжитые территории. Именно здесь создавались научно-промышленные центры новой для Советского Союза атомной индустрии. И именно здесь необходимо не только возвести комбинаты и заводы, ввести в строй сложнейшие ядерные установки, оснащенные уникальной техникой; лаборатории и КБ, комплексы НИИ, но и построить все необходимое для нормального быта сотен тысяч людей, которые будут работать в этих центрах и на этих предприятиях. Ведь от этого зависел успех важного для страны дела, связанного вначале с созданием ядерного щита державы, а затем и с мирным использованием энергии атома.

Вскоре после того, как Государственный союзный проектный институт № 11 был привлечен к работе над «Урановым проектом», в 1946 году по инициативе Александра Ивановича Гугова был создан специальный архитектурно-планировочный отдел. В официальных документах он носил номер «24». Первыми его сотрудниками стали: Г. А. Иванов, Н. И. Мухин, Б. Е. Репин, Ф. Н. Дюженко, И. А. Путешова, Г. С. Ремнева, С. В. Яксанов и другие.

Старший архитектор ГСПИ-11 В. Н. Иванов был назначен руководителем нового отдела.

Тогда же, в 1946 году, определив масштабы предстоящих работ, в новый отдел были приглашены опытные проектировщики-градостроители из «Ленпроекта», «Ленгипрогора», «Ленгорстройпроекта» архитекторы А. И. Власов, М. А. Белый, А. С. Никущенко, Я. М. Зеленый, Ф. И. Корытин, В. Д. Попов, инженеры А. И. Сергеев и О. М. Великин.

Год спустя отдел пополнили выпускники Ленинградского инженерно-строительного института, показавшие в дальнейшем свой высокий творческий потенциал. Это были архитекторы Б. Г. Машин, И. И. Ласкарева, А. К. Харченко, В. Г. Сурков, А. А. Горлицев, А. И. Гурина, в 1948 году к ним присоединились И. Б. Орлов, А. А. Рутковский, Н. А. Комкова, А. И. Домнин, В. Н. Рогожина, М. Н. Кузьмина, В. И. Никитин. На более многочисленный отряд выпускников ЛИСИ влился в состав специального архитектурно-планировочного отдела в 1950–1951 годах: М. И. Левин, Ю. С. Ушаков, Н. И. Симонов, Т. Н. Сафонова, Г. М. Вылегжанин, А. А. Пекарский, С. С. Целярицкий, Ю. М. Цариковский, И. П. Свиридов. В новом пополнении были и выпускники Академии художеств, архитекторы-художники И. И. Стрепетов, Г. И. Дробинцев, В. С. Пахомов, Г. П. Степанов.

В последующие годы отдел, выросший в крупное специализированное бюро комплексного проектирования – БКП-6, послужил стартовой площадкой для творческого пути многих молодых специалистов, которые впоследствии стали ведущими мастерами отечественной архитектуры. С полным правом к их числу можно отнести

В. Ф. Акутина, Е. Б. Федорова, Л. П. Лаврова, Б. Н. Локтева, Г. Л. Гвоздика, Г. О. Антропову, Ю. М. Волкова, И. М. Жарковского, Ю. Т. Савченко, Р. А. Мирзоева, Н. Н. Васильева, Е. Ю. Паскаренко. Здесь начинали свой творческий путь и выпускники ЛИСИ Г. П. Смородин, Л. А. Маслова, Н. И. Маскина, А. Я. Помозова, В. В. Панов, Е. Ф. Усанов, Е. Г. Комаров, А. П. Шишлов, В. А. Подгорный, В. Д. Евдокимов, В. С. Крылов, А. Н. Воробьев и другие молодые специалисты.

Группу инженеров-электриков возглавлял Г. Б. Регельсон, а инженеров-сантехников – И. Н. Кнохинов. Разделы отопления и вентиляции проектировали под руководством С. Н. Судакова, теплосетей – Г. Н. Половниковой, связи и сигнализации – И. И. Горюнова. Технологические проекты объектов торговли и общественного питания выполнял опытный инженер, старейший работник ГСПИ-11 С. И. Ежов. Проблемами гражданской обороны и охраны занимался И. Н. Смольский. В дальнейшем в БКП-6 начинали работать молодые инженеры Е. Г. Петров, Ю. А. Карев, Н. Г. Наумов, Г. Н. Захаров.

Коллектив в бюро сложился дружный, работали увлеченно, с интересом и необыкновенным энтузиазмом, что вполне объяснимо, ведь не каждому архитектору в жизни выпадает счастье строить новые города. Строить там, куда еще не ступала нога человека! Воплощать в жизнь свои творческие задумки, видеть, как растут новые оригинальные здания и сооружения, поднимаются целые жилые кварталы!

Первым руководителем БКП-6 был В. Н. Иванов, который до 1975 года оставался на этом посту. Признанием его творческих и организаторских способностей стала Государственная премия СССР.

Заместителем Василия Николаевича был его однофамилец тоже Иванов Геннадий Александрович, главным архитектором – А. И. Власов. С 1975 до 1983 года БКП-6 руководил заслуженный архитектор России, лауреат премии Совета Министров СССР В. Ф. Акутин, главным конструктором был Е. Г. Комаров.

С 1983 по 1989 годы бюро возглавлял Б. Н. Локтев – лауреат Государственной премии России и премии Совета Министров СССР. Главным инженером отделения градостроительного проектирования ВНИПИЭТ с 1989 по 1998 годы был А. Н. Чесноков – лауреат премии Совета Министров СССР, Локтева сменил А. Н. Воробьев.

Главными инженерами проектов городов закрытых административно-территориальных образований были А. З. Артемьев, М. Д. Хохлов, В. Г. Стемпковский, В. А. Башаев.

Проектами в Димитровграде, Нововоронеже, в Вологде занимался ГИП М. С. Спивачевский. Работой проектировщиков в Сосновом Бору и Саянске руководил Р. А. Мирзоев, а ГИП В. И. Лебедев проектировал Сосновый Бор и Рыбинск. Здравницами отрасли занимался В. А. Дрозд.

К проектированию в Кирове-Чепецке непосредственное отношение имел главный инженер проектов Н. М. Гоголев, к рождению города Шевченко (Актау) – А. И. Ефимов, Обнинска – Н. А. Чесноков, Силламяэ в Эстонии и отдельных комплексов в городах Украины – Е. С. Кузнецов, Висагинаса (Снечкуса) в Литве – Б. А. Герасимов, Навои и Зарафшана в Узбекистане, к восстановлению Кировакана, разрушенного землетрясением, в Армении – В. А. Яковлев.

В 1980-е годы в БКП-6 трудились более 650 человек.

Руководителями отделов были: И. Б. Орлов, Н. И. Симонов, Б. Г. Машин, Е. Ю. Паскаренко, заслуженный архитектор Российской Федерации М. А. Белый, Б. Н. Локтев,

Ю. В. Вуйма, Б. А. Герасимов, Ю. М. Волков, Е. Г. Петров, Ю. А. Карев, А. Г. Хаблак, Г. С. Быцко, Л. М. Евдокимов, Н. К. Попова, Е. А. Леоненков.

Керамической мастерской руководила Г. М. Маркова, а скульптурной мастерской – член-корреспондент Академии художеств Б. А. Свинин.

Выездными бригадами руководили в разное время Ю. Т. Савченко, Г. Ф. Романов, Г. И. Яблочкина, В. А. Бондарев, Е. В. Симов, Ю. К. Титов, З. К. Мусин, М. И. Левин, В. В. Федоров, Н. Н. Крапивин, В. Н. Назаров, В. А. Александровский, В. В. Горбунов.

В 1974 году главным архитектором Института стал И. Б. Орлов. Более полувека он является членом Союза архитекторов СССР и России, избирался в состав правления Ленинградской организации «СА», был членом его президиума, делегатом многих съездов архитекторов страны, входил в состав Градостроительного Совета Санкт-Петербурга. Плодотворная многолетняя работа И. Б. Орлова в области архитектуры отмечена многими правительственными наградами. Он – заслуженный архитектор Казахстана, лауреат Государственных премий СССР и России, почетный член Академии архитектуры.

Специалисты отмечают, что построенные Средмашем города «имеют прогрессивную планировочную структуру, выразительную объемно-пространственную композицию застройки, комплексное решение системы культурно-бытового обслуживания, современное инженерное оборудование и благоустройство».

У архитекторов института был свой «почерк», характерный тем, что функциональные зоны располагались в логической последовательности, в соответствии с гигиеническими и ландшафтно-эстетическими качествами территорий. Зодчие заботились о том, чтобы жилые кварталы возводили дальше от промышленных предприятий, чтобы существовали отдельные зоны для отдыха, для размещения учреждений коммунального хозяйства и складов, чтобы непременно были санитарно-защитные зоны с обилием зеленых насаждений.

В 50-х годах XX века были разработаны серии ведомственных типовых проектов 4–5-этажных зданий на основе унификации планировочных и конструкторских решений, внедряя широкую индустриализацию строительных процессов. Эта серия была одобрена Госстроем СССР и получила широкое применение на стройках Министерства вплоть до 60-х годов. Это во многом способствовало обеспечению атомщиков комфортабельным жильем.

\* \* \*

Новые города в тайге и в пустынях, в европейской части страны строили по генеральным планам, разработанным в БКП-6. Таких городов было много: Красноярск-26 и Красноярск-45, Томск-7, Челябинск-65 и Челябинск-70, Свердловск-44 и Свердловск-45, Арзамас-16, Златоуст-36, Дубна, Обнинск, Новосибирский Академгородок, Пенза-19, Рыбинск, Кирово-Чепецк, Глазов, Димитровград, Шевченко, Навои, Зарафшан, Сосновый Бор, Снежкус и др. И для каждого из них разрабатывали проекты детальной планировки и застройки.

Полностью оправдала себя практика создания выездных бригад проектировщиков института там, где разворачивалось строительство.

Постоянный рост объемов архитектурно-планировочных работ, проектирования жилых, торговых и общественных зданий, вопросы качества строительства настоя-

---

тельно требовали составления ведомственных норм и правил для проектирования застройки, создания функциональных зон и отдельных территорий специального назначения. Такие «Правила и нормы застройки городов и поселков при промышленных объектах отрасли» были разработаны в 1949 году специалистами БКП-6, утверждены Министерством и действовали до выхода общесоюзных норм и правил. И в этом деле ГСПИ-11 был первопроходцем.

В Советском Союзе в те годы образцом для градостроения был 9-й квартал в Москве, получивший название «Новые Черемушки». Но в ГСПИ-11 пошли дальше – впервые в практике отечественного градостроения была применена новая структурная единица застройки – микрорайон.

Крупные жилые массивы в «атомных» городах не похожи на строй солдат, подобранных по росту. Рядом с пятиэтажными домами стоят «высотки» в девять, в двенадцать этажей. Их возводили по новым проектам с улучшенной планировкой, которая более дифференцированно отвечала условиям заселения разных по численности и составу семей. Были увеличены площади и улучшены пропорции жилых помещений, кухонь, прихожих.

От разбросанных по всей территории микрорайона объектов культурно-бытового обслуживания перешли к их объединению в торговые, бытовые и общественные центры. Впервые такие проекты были разработаны для Академгородка в Новосибирске, затем для Пензы-19, Навои, Шевченко, Соснового Бора. А в Снечкусе (Висагинасе) задолго до появления в Москве пешеходного Старого Арбата торговый центр дополняла красивая улица, по которой было запрещено движение любого транспорта.

По проектам архитекторов ВНИПИЭТ построено только жилых домов свыше 3500000 квадратных метров в городах, каждый из которых по-своему красив и удобен.

Работы зодчих из Ленинграда экспонировались на многих выставках за границей: в Лондоне и Париже в 1961 году, в Буэнос-Айресе на X конгрессе Международного союза архитекторов в 1969 году, в Мадриде на XII конгрессе МСА в 1975 году, на Международном симпозиуме ООН в Ванкувере в 1972 году, на ЭКСПО-74 в США. Городам Шевченко и Навои присуждена премия имени Патрика Аберкромби за достижения в деле гуманизации жилой среды в сложных климатических условиях.

## Глава 39

### ЕСТЬ НАУКОГРАДЫ В ПОДМОСКОВЬЕ

М. А. Белого во ВНИПИЭТ называют не иначе, как патриархом архитекторов института, не потому, что он перешагнул 90-летний рубеж. Он уже был зодчим в то время, когда его сегодняшние коллеги по институту еще не родились. М. А. Белый стал работать еще до войны, в 1937 году он был избран членом Союза архитекторов СССР.

*«С 1948 по 1994 годы я работал в том самом институте, который сейчас называется ГИ «ВНИПИЭТ». Одним из первых городов, где мне пришлось показывать свои творческие способности, стал Обнинск...»*

*Исследовательский комплекс для ученых-атомщиков было решено строить в Правительстве еще в 1946 году, предстояло создать «Лабораторию «В».*

*Отыскивали подходящее место на 110-м километре от Москвы по Киевскому шоссе, у села Петякино, рядом с маленькой железнодорожной станцией Обнинская.*

*Строили «Лабораторию «В», выросшую потом в Физико-энергетический институт, строили город, который так и назвали – Обнинск.*

*А что касается города Обнинска и его архитектурных ансамблей, то ими не устают восхищаться все, кто сюда приезжает. Как величаво и торжественно смотрится главное здание Физико-энергетического института!».*

*Конечно, у сегодняшних архитекторов, образно говоря, руки развязаны. Их творческой фантазии нет границ! А нас связывали типовыми проектами, обязывали ни в коем разе от них не отступать. Но у нас были влиятельные защитники. И первым из них я бы назвал Александра Васильевича Короткова, руководителя Главка Министерства, которому был подчинен наш институт.*

*Поддерживал нас и председатель Госстроя СССР Дмитрий Петрович Басилов. Когда в других городах не разрешали строить высотные здания, для атомщиков он делал исключение. Потому так много красивых зданий в Обнинске, которыми мы вправе гордиться!*

*В 1975 году за архитектуру города Обнинска вместе со мной премию Совета Министров СССР получили архитекторы В. Ф. Акутин, Б. Н. Локтев, Е. Ю. Паскаренко, инженеры Е. Г. Комаров, Л. А. Кутлинская и А. П. Лебедев.*

*В следующем пятилетии в Обнинске был создан микрорайон № 40, который по тем временам считали эталоном градостроительства. Руководители Министерства и Госстроя возили сюда на экскурсии зодчих из других городов, областей и республик. Это было предметом гордости всей отрасли и, разумеется, нашего института. За архитектуру 40-го микрорайона Обнинска Государственную премию России вручили архитекторам Ю. М. Волкову, Е. В. Симову, В. Г. Шкарпетину и инженеру Н. А. Чеснокову.*

*Обнинск продолжает расти и сегодня. Сюда приезжают учиться руководители атомных предприятий и организаций. Здесь они повышают свою квалификацию и живут в отличной комфортабельной гостинице, ходят по улицам, застроенным современными и удобными домами, школьными комплексами и детскими учреждениями, кафе и ресторанами, кинотеатрами и магазинами».*

Обнинск первым в России получил статус Наукограда.

Здесь построены многие исследовательские объекты, именно здесь начали действовать реакторы на быстрых нейтронах – БР-1, БР-2 и БР-5.

А. И. Лейпунский с 1956 года и до конца своей жизни был фактическим научным руководителем Государственного научного центра Российской Федерации «Физико-энергетического института имени А. И. Лейпунского», который стал одним из крупнейших известных в мире исследовательских учреждений в области ядерной энергетики.

\* \* \*

История рождения другого подмосковного наукограда – Дубны – началась в 1947 году, когда было решено построить в Советском Союзе крупный ускоритель элементарных частиц – синхроциклотрон мощностью 600–700 МэВ.

Проектировать Дубну и синхроциклотрон было поручено ГСПИ-11.

В Дубне был создан (и по сегодняшний день действует) Международный объединенный институт ядерных исследований.

Следующей важной работой, к которой также был причастен ВНИПИЭТ, явилось создание синхрофазотрона на энергию 10 ГэВ, который построили в трех километрах от Дубны. Он позволил ученым провести ряд важнейших исследований в области физики высоких энергий.

Уникальное сооружение выполнено в виде громадного цирка диаметром 83,5 метра и высотой свыше 30 метров, в котором помещены магнитное кольцо весом в 36 000 тонн и все основное оборудование ускорителя! Особенно впечатляет сооружение, если на него смотреть с высоты птичьего полета.

В 1957 году в Дубне построили и циклотрон многозарядных ионов на 120 МэВ, лаборатории ядерных проблем, высоких энергий, нейтронной физики, ядерных реакций, теоретической физики.

\* \* \*

И еще об одном подмосковном наукограде – Серпухове.

...Советские ученые задумали создать крупнейший в мире кольцевой ускоритель протонов – синхрофазотрон на энергию 50–60 ГэВ. Ими были выдвинуты два условия для проектировщиков. Первое – строить синхрофазотрон со всем его грандиозным научно-исследовательским комплексом надо было в глубине страны. И, во-вторых, опоры кольцевого магнита практически не должны давать осадку. Вес магнита должен был составить около 20 000 тонн, а ученые допускали осадку всего лишь в 0,2 миллиметра (!).

Диаметр всего сооружения равнялся 472 метрам, и возводить его надо было на прочных коренных породах.

Долго, внимательно изучали геологические карты, сравнивали различные варианты. И, наконец, остановили свой выбор на окрестностях Серпухова.

Все материалы были представлены Правительству. Эксперты изучили их, и в 1958 году «Серпуховский вариант» был одобрен. Теперь можно было браться за проект.

После тщательных анализов, сопровождавшихся натурными исследованиями, наши целесообразным не нарушать существующее природное равновесие основания

и «посадить» фундаменты ускорителя без ранее намечавшейся цементации трещиноватых зон известняков. И последующий опыт эксплуатации синхрофазотрона подтвердил, что это решение, безусловно, было верным.

Проектировали не только синхрофазотрон, но и все, что связано с будущим сооружением – железную и автомобильную дороги, производственные предприятия и пр.

В январе 1950 года из котлована основного комплекса ускорителя был поднят первый ковш с землей. Кольцевой магнитный зал из сборных железобетонных элементов длиной по окружности около 1 500 метров располагался, в среднем, на 8 метров ниже поверхности земли. Кольцевой туннель ускорителя сооружали открытым способом в котловане, из которого выбрали 384 000 кубометров грунта. А объем сборных железобетонных конструкций кольцевого зала составил 15 560 кубических метров.

Проблем перед проектировщиками встало немало. Гигантский диаметр кольцевого магнитного зала и, соответственно, периметр его стен предъявляли особые требования к выбору конструкций. Специалисты объясняют:

«Во-первых, стены должны принять значительное давление (до 8 тонн на квадратный метр) грунтовой обваловки, выполнявшей функции биологической защиты от излучения. Во-вторых, следовало думать и о стоимости этой защиты. При большой протяженности магнитного зала выигрыш в сокращении затрат играл существенную роль. И что тоже было не менее важно, надо было максимально индустриализировать строительные и монтажные работы.

Из множества вариантов выбрали стеновое ограждение из тонких железобетонных панелей, имеющих корытообразную, арочную форму. Такие панели позволяли избежать значительных изгибающих напряжений в ней.

Важными находками проектировщиков следует назвать инженерное решение верхней биологической защиты магнитного кольца, стальные мосты, на которых оно покоится, и алюминиевые фермы экспериментального зала. Кровельные панели имели 6-метровую длину и 3-метровую ширину и состояли из двух гофрированных алюминиевых листов с утеплителем между ними. Вес каждой такой плиты был 400 килограммов.

Предусмотрели также индустриализацию монтажа. Разработали поточную схему. Бригада монтажников из 14 человек использовала при этом методе ограниченное количество подъемных средств: башенный кран БК-151 грузоподъемностью 15 тонн, 5-тонный кран БКСМ5-5Б и автомашину с вышкой.

14 октября 1967 года на построенном ускорителе был получен пучок протонов с энергией 70 ГэВ, а в процессе эксперимента были зарегистрированы протоны, обладавшие еще большей энергией – до 76 ГэВ.

Научно-исследовательский комплекс с крупнейшим синхрофазотроном вступил в строй.



## Глава 40

### У КАЖДОГО ГОРОДА БЫЛ СВОЙ ПСЕВДОНИМ

Свою биографию Северск ведет с 26 марта 1949 года, когда было принято Постановление Совета Министров СССР о создании Сибирского химического комбината (первоначально город назывался «Томск-7»).

Правительственная комиссия остановила свой выбор на территории к северу от Томска на правом берегу реки Томь, в районе поселка Чекист, деревень Белобородово, Иглаково.

В первые годы строить новый город было неизмеримо тяжело – территория почти непроходимая, леса и болота... Требовались тысячи машин земли, гравия, шлаковых отходов, чтобы проложить хотя бы примитивную «лежневку» – единственную дорогу, связывающую склады, карьеры, лесопильный завод со строительной площадкой. Транспорта не хватало. Стройматериалы возили на лошадях...

Архитекторы понимали, как ждут атомщики настоящее жилье. Ведь многим приходилось ютиться с семьями в неотапливаемых бараках, снимать «углы» у жителей ближайших деревень. Но у архитекторов уже был немалый опыт, накопленный при создании подобных закрытых городов, и они энергично взялись за дело.

С самого начала работы над генеральным планом задумали создать современный, красивый город с комплексной застройкой, оригинальными композиционными решениями; благоустроенный, с монументальными и малыми формами, составляющими облик городской архитектуры; с удобными транспортными трассами и магистралями. Предусмотрели не только размещение жилых домов, но и объектов соцкультбыта: школ и детских садов, предприятий торговли и общественного питания, театральных зданий, больничного центра и поликлиник, гостиницы, вокзала, управления комбината и здания для отделения ВНИПИЭТ, военные городки и даже возвести храм.

Строительство по первому генеральному плану было завершено в 1959 году. А во втором, рассчитанном до 2000 года, заложили проект детальной планировки. В 1974–1978 годах был разработан третий генеральный план. Все технико-экономические расчеты и графические разработки рассматривались на Научно-техническом совете ВНИПИЭТ, затем в Главном управлении капитального строительства Министерства с предварительным просмотром и обсуждением в специальном отделе закрытых городов при участии нашего главного шефа А. В. Короткова.

Во всех разработках учитывался такой фактор, как река Томь, вдоль которой размещали городские кварталы; здесь планировали также зону отдыха, спортивные площадки, сооружения и пляж.

Министр дал распоряжение директору института А. И. Гутову спроектировать поселок городского типа на 35 тысяч жителей. При этом 65 процентов застройки надо было осуществить из 3–4-этажных каменных домов, 15 процентов – 2-этажных, и в остальной части города должны были встать усадебные «малозэтажки». Было выбрано направление, в котором должен развиваться этот рабочий поселок, – на восток от водозаборного канала в сторону деревни Белобородово.

Уже в середине 1960-х годов численность населения составила более 72 тысяч человек, к тому времени Томск-7 уже получил статус города.

К 1989 году население выросло до 100 000 человек. Но у архитекторов и строителей были все основания гордиться содеянным: 93 процента жителей имели отдельные квартиры, и на каждого горожанина приходилось по 11 квадратных метров жилой площади.

Построить за 40 лет такой крупный и благоустроенный город было непросто.

Те, кто приезжают сегодня в Северск, не могут не обратить внимания на его архитектуру: прямые улицы, просторные площади, многоэтажные дома, обилие деревьев, кустарников и цветов. Одна из достопримечательностей города – система площадей, соединяющая прибрежный лесной массив Парковой улицы с бульварами и парком культуры и отдыха.

Все малые архитектурные формы в городском парке, от ограждений, павильонов, музыкальных эстрад и до оформления входов, были выполнены по специальному заказу известным в Ленинграде зодчим Чилингаровым. И все то, что он разработал, весь заказной «альбом», удачно «привязал» к местности в планировочной системе парка тогда еще молодой архитектор ВНИПИЭТ С. Н. Пономарев.

Еще одна местная достопримечательность – въездная (со стороны областного Томска) круглая площадь, застроенная своеобразными, необычными даже по силуэтам жилыми домами, почтамтом, театром, Домом науки, торговыми центрами.

Макет детальной планировки и застройки этой площади экспонировался в Обнинске на Научно-технической конференции Министерства. А после ее окончания Музей городской архитектуры Москвы пожелал оставить у себя этот образец творчества питерских зодчих, так много сделавших, чтобы сибирский город был привлекательным.

Новый генеральный план Томска-7 был разработан в 70-е годы прошлого столетия, когда директором здешнего отделения ВНИПИЭТ был В. М. Симановский. Для работы привлекали зодчих из головного института.

Именно в те годы появились в городе высотные дома – от девятиэтажек – до зданий в 14 этажей. А те, что были построены раньше, соединили с новыми кирпичными вставками. Между торцами двух зданий возвели городской музей. А недалеко – театр музыкальной комедии со зрительным залом на 1 200 мест, что сразу облагородило центральный район.

Новые детские сады стали строить так, чтобы два из них стояли рядом, а между ними был бассейн с входами из каждого такого садика. Плавательные бассейны появились и в школах.

*Председатель Союза архитекторов России Рычагов, оказавшись в юном сибирском городе, воскликнул: «Ничего подобного я еще не видел! Какие вы счастливые люди, что у вас есть и свой проектный институт, и такие талантливые зодчие! Дорожите ими!».*

\* \* \*

Железногорску при рождении также присвоили всего лишь номер почтового отделения – Красноярск-26. И только спустя много лет вернули имя, данное в Указе Президиума Верховного Совета РСФСР, датированном 17 марта 1954 года, – Железногорск.

Здесь был создан Горно-химический комбинат. Русло могучего Енисея зажато между скалистыми берегами, потому и место назвали «Прижимом».

Сергей Павлович Кучин, ветеран Красноярского института, вспоминает:

*«В марте 1950 года на месте будущей стройки высадилась бригада «Ленгипростроя». Зодчие «Северной Пальмиры» ехали в лесной край по разным причинам, одни – «за туманом и за запахом тайги», другие – подчиняясь партийному безоговорочному «Надо!». Группой из 22 опытных проектировщиков и изыскателей руководил П. И. Фетисов».*

Выездная бригада проектировщиков ГСПИ-11 вскоре была преобразована в проектно-изыскательскую контору «ПИК, п/я 45», которой предстояло спроектировать новый город, возвести его жилые кварталы и социальную инфраструктуру.

Первые 10 лет, начиная с 1950 года, застройку Железногорска вели преимущественно вдоль основной транспортной магистрали – улицы Ленина. На пожелтевших от времени фотографиях, сохранившихся у старожилов, запечатлены малогабаритные дома. Наружные стены выкладывали из железобетонных плит-панелей, а пространство между ними заполняли утеплителем – пенобетоном или шлаковатой. Позже сообразили, что можно поступать иначе, более экономично, если использовать газозолобетон, благо золы от Красноярской ТЭЦ было предостаточно. Это позволило отказаться от одной внутренней железобетонной плиты и делать стены из однослойных панелей. Тепло они удерживали не хуже прежних, а когда перешли на крупнопанельное строительство, получили еще более значительную экономию средств – стоимость одного квадратного метра жилья при такой технологии обходилась на 300–400 рублей дешевле.

Застройка шла с севера на юг, начиная с кварталов 27–30, где высился кинотеатр «Родина», и завершалась кварталом 45 у самого парка.

Строили не только для тех, кто работал на Горно-химическом комбинате. В городе «прописалось» и новое производство – НПО прикладной механики, столь же таинственное и защищенное от сторонних глаз, как и атомное, ведь там создавали ракеты, искусственные спутники Земли, потому и требовалось все больше и больше жилья и всего, что делает жизнь горожан комфортной и удобной.

Да и проектировщикам было ясно, что молодому городу будет тесно в тех границах, которые ему были первоначально определены. Придется обойти озеро и развиваться дальше в южном направлении с микрорайонной планировкой.

А вот что вспоминает о своем первом рабочем дне Алексей Борисович Васильев:

*«Нет, не зря мы неслись сюда из Питера! Работы было море... Чертежи рвали из рук и «живьем» тащили на стройку. Мне, архитектурному «пацану», буквально со старта посыпались: стадион на 5 000 зрителей, городской пляж, лаборатория службы дозиметрии, колбасный завод, спортивный зал, авторский надзор за строительством возводимых по ленинградским проектам Дома культуры и городской гостиницы. И дома, дома, дома!.. С магазинами, парикмахерскими, кафе».*

*Работали столько, сколько было надо, без выходных и отпусков, вечерами, а, если надо, то и ночами. Но работали весело, все были так молоды! Да что там молоды – просто мальчишки и девчонки!».*

И вот эти люди, настоящие романтики, оказавшиеся на строительстве юного сибирского города, вложили все свои умения, силы, фантазию в то, чтобы сделать Красноярск-26 красивым и удобным.

Красноярск-26 со всех сторон окружают горы и леса. И для того, чтобы сохранить первозданную природу, зодчие стремились проектировать и строить новые дома,

применяя принцип «свободной планировки», так, чтобы не навредить окружающей среде. Этой же заботой были проникнуты и проекты, связанные с прокладкой инженерных сетей.

Новоселам не за что было обижаться на архитекторов и строителей: в новых домах были квартиры с отдельными комнатами, с просторной кухней. Высота жилых помещений увеличилась до 2,65 метра. В многоэтажных зданиях появились мусоропроводы.

После творческой «корректировки» «хрущевки» в Красноярске-26 выглядели совсем иначе, чем в других городах. Проектировщики прилагали максимум усилий, выдумки, инженерной мысли, используя природный ландшафт и своеобразную окраску зданий, которые среди величественной сибирской тайги выглядели очень привлекательно и своеобразно.

Всеобщее восхищение вызывает танцевально-концертный зал. Впрочем, это скромное название вполне можно заменить более подходящим – Дворец искусств.

Побывавший здесь в 1995 году московский культуролог Михаил Гнедовский написал в журнале «Знание – сила»:

«Красноярск-26, созданный по единому плану, в самом деле очень хорош: строен, пропорционален, удобен, зелен, чист. Проектировали его ленинградцы, и потому, видимо, планировка и застройка старой части города перекликается с Петербургом. Если бы две тысячи лет назад человечество не отказалось от мысли вести счет «чудесам света», этот безымянный и на вид безмятежный сибирский город, несомненно, вошел бы в список рукотворных чудес света!».

В городе построено 18 общеобразовательных школ, межшкольный учебно-производственный комбинат, 3 профессионально-технических училища, промышленный колледж, детский диагностико-реабилитационный комплекс, дворец творчества молодежи, станции юных техников и юных натуралистов, учебно-научный центр Красноярского государственного технического университета.

Здесь немало учреждений культуры: театр оперетты, театр кукол «Золотой ключик», три театра, две городские библиотеки со своими филиалами в разных микрорайонах, дворец культуры, музейно-выставочный центр, парк культуры и отдыха, музыкальная и художественная школы.

Не забыты и интересы тех, кто увлекается спортом. Для них созданы стадион, два спортивных комплекса с плавательными бассейнами, освещенная лыжная трасса. Для любителей парусного спорта построили яхт-клуб, а для поклонников «игры мудрецов» – шахматный клуб.

А Центральная медико-санитарная часть № 51 – это огромный комплекс, включающий больницу и поликлинику, оснащенный современной диагностической и лечебной аппаратурой, тренажерами.

\* \* \*

Решением Совета Министров СССР от 15.12.1955 было определено появление еще одного центра развития ядерной индустрии в Сибири.

Ближайшая железнодорожная станция называлась Заозерной, и долгое время это место атомщики именовали «Заозеркой». Первым главным инженером проекта был назначен В. Н. Козлов, затем его сменил А. П. Мухин. П. И. Фетисов, руководитель выездной бригады ГСПИ-11, высадившейся с первым институтским десантом на бе-

регах Енисея, руководил созданием генерального плана нового Атомграда, теперь уже на реке Кан.

Как и всюду в стране, приходилось начинать строить по типовым проектам. Но проектировщики старались внести свои коррективы, изменить существовавшие типовые проекты жилых домов и общественных зданий.

Бывший заместитель директора Красноярского отделения ВНИПИЭТ, лауреат премии Совета Министров СССР С. П. Кучин вспоминает такую историю:

*«По типовому проекту Дом культуры в плане был в форме буквы «П».*

*Когда мы рассмотрели документы, то задумались: а почему бы в условиях Сибири не сделать настоящий Дворец культуры, с зимним садом, с большим танцевальным залом?*

*Решили перекрыть внутренний дворик. Получилось дополнительное трехэтажное здание, в котором можно было разместить буфет, зал для массовых мероприятий и дополнительные аудитории для кружковой работы».*

Зеленогорск стал одним из немногих сибирских городов, отмечают многие, где строительство социальных объектов по темпам опережало возведение заводских корпусов, а в градостроительстве применяли самые последние достижения науки и техники.

В летописи города есть примечательные даты. В январе 1961 года был заложен первый камень в фундамент Электрохимического завода – главного предприятия, давшего жизнь Зеленогорску. А уже в декабре появились и первые улицы – Комсомольская, Набережная, Мира, Дзержинского, Чехова.

В октябре 1962 года Электрохимический завод дал первую продукцию, а на улицах Зеленогорска уже выстроились шеренги жилых домов для атомщиков.

По проектам ВНИПИЭТ здесь построили, кроме дворца культуры, два дворца спорта, три кинотеатра и столько же библиотек, художественный и экологический музеи, музей истории города, шахматный клуб, который открывал экс-чемпион мира Анатолий Карпов; горнолыжную трассу, спортивный манеж; есть и свой плавательный бассейн. Песчано-гравийные карьеры, откуда добывали строительные материалы, превратили в красивейшие озера. Стоит ли после этого удивляться, что в сибирском городе, окруженном зеленым морем тайги, выросли спортсмены, прославившие и Зеленогорск, и всю Россию – двенадцатикратный рекордсмен мира по подводному спорту Сергей Талаленко, олимпийский чемпион по плаванию Юрий Мухин, серебряный призер чемпионата Европы по плаванию Сергей Соколовский, чемпионка СССР Ольга Кускова, чемпион Европы по дзюдо Игорь Березницкий.

В Зеленогорске 12 общеобразовательных школ, электромеханический техникум, три профессионально-технических училища, филиал Красноярского государственного технического университета, школа юных космонавтов.

За заслуги в области градостроения в 1979 году премией Совета Министров СССР были награждены проектировщики и строители уникальных объектов Зеленогорска Ю. Н. Баскаков, И. Я. Бухтияров, В. В. Косиков, Н. А. Тяпкин. Их труд по достоинству оценила Родина.

Многие цеха завода-гиганта по проектам ВНИПИЭТ реконструированы и модернизированы, чтобы производить вполне мирную продукцию.

Вместе с немецкой фирмой «БАСФ-Магнетик» налажено производство по выпуску аудио- и видеокассет. ЭХЗ стал крупным поставщиком магнитных носителей информации.

На ЭХЗ изготавливают электронику для легковых автомобилей, собирают по контракту с южнокорейской компанией «Gold star» видеомагнитофоны и музыкальные центры. С учеными Сибирского отделения Российской Академии наук освоен выпуск препарата «Силк», способствующего повышению урожайности сельскохозяйственных культур и защиты от болезней и вредителей.

Начали применяться наукоемкие технологии производства продукции для самых разных отраслей мирной экономики, в том числе и оборонной промышленности. Но это никак не сказывалось на военном потенциале России, которая была и остается ведущей ядерной державой.

Зеленогорск – это городок не только химиков-атомщиков, но и энергетиков. Построенная здесь по проекту ВНИПИЭТ ГРЭС обладает завидной мощностью 1 200 000 киловатт. Вырабатываемой ею энергии достаточно для местных предприятий, жилых кварталов и для соседних населенных пунктов.

...Город среди моря тайги хорош в любое время года. Его белокаменные постройки, так естественно «вписавшиеся» в окружающую природу, изумительно смотрятся среди многочисленных озер и прудов, и жители дали ему романтическое название «Белый лебедь на берегу зеленом».

\* \* \*

В 122 километрах от древней Бухары, в долине реки Зарафшан вырос город-красавец, названный в честь великого узбекского поэта и мыслителя – Навои.

Здесь издавна был район орошаемого земледелия, где дехкане выращивали самые высокие в стране урожаи сельскохозяйственных культур. Благодатный климат, много солнца, хорошие транспортные пути. Через Навои проходят стальная магистраль, связывающая Красноводск (сейчас Туркменбаши) в Туркмении со столицей Узбекистана Ташкентом, и Зарафшанский тракт.

У проектировщиков Навои было четыре варианта размещения города. Из них выбрали оптимальный – на границе орошаемых земель, где удобная связь с промышленной зоной, где уже имеются и транспортные магистрали, и самое ценное для этой территории – вода.

Город, рассчитанный на 300 000 жителей, начали строить в 1958 году. Проект предусматривал компактную застройку, рациональную систему инженерного обслуживания. А выбранный вариант обеспечивал экономичность строительства.

В генеральный план проектировщики заложили четыре главные идеи: четкость планировочной структуры, прямоугольную сетку системы улиц; развитую систему озеленения и обводнения территории; своеобразие застройки и благоустройство города; масштабность открытых пространств улиц и площадей.

Для тех, кто впервые его увидел, Навои был миражом, сказочным городом, которым гордятся и его создатели, и те, кто живут в нем.

Но нельзя не сказать о тех серьезных трудностях, с которыми встретились проектировщики.

Почти все здания Навои, а также ряд промышленных сооружений основаны на лесовых грунтах. Если на этот грунт попадает вода, (это может быть при обильной поливке насаждений, при неисправности водопроводной и канализационной систем), то происходит существенная и, как правило, неравномерная его просадка. С помощью

ученых и специалистов кафедры оснований и фундаментов Московского инженерно-строительного института был разработан метод электросиликации, обеспечивающий устойчивость грунтов, и он оправдал себя.

В Навои спроектировали пять крупных планировочных районов, в каждом из которых может жить 50–70 тысяч человек. Такая перспектива развития была далеко не случайной и объяснялась не только тем, чтобы здесь поселить рабочих и инженеров предприятий, входивших в те годы в Министерство среднего машиностроения СССР. Почти в самом начале создания города, учитывая его месторасположение, руководители Узбекистана уготовили ему судьбу областного центра.

Генеральный план дважды пришлось пересматривать и совершенствовать. Он предусматривает четкое деление территории по ее организации и назначению на несколько зон: промышленную, коммунально-складскую и зону предприятий строительной индустрии, местной и пищевой промышленности, селитебную, зоны отдыха.

Основой архитектурно-планировочной организации жилой застройки стал принцип микрорайонирования, который обеспечивает оптимальные условия для жизни населения, а также позволяет строить последовательно и комплексно. Ценность поливных земель была учтена проектировщиками, которые предусмотрели достаточно компактную застройку микрорайонов.

Навои нуждался в увлажнительной системе. Температура летом здесь особенно высокая – жара, изнуряющая и людей, и животных, привычных к среднеазиатскому климату. В большой группе архитекторов, инженеров, гидротехников, приехавших из Ленинграда, которым предстояло создать такую систему, был скульптор Б. А. Свинин.

Б. А. Свинин пришел работать в институт еще в то время, когда строили Новосибирский Академгородок.

В городе на берегах Зарафшана было задумано создать 27 бассейнов, которые изменили бы микроклимат. Тема воды воодушевила Б. А. Свинина. А знакомство с древними легендами местных жителей, с поэмой Алишера Навои «Фархад» навела на мысль создать центральную, акцентирующую фигуру героя этой поэмы. Ведь у Алишера Навои Фархад – прекрасный юноша, сокрушивший скалы и добывший воду.

«Фархад», созданный Б. А. Свининым, стоит рядом с той самой скалой, которую разрушил в поэме.

Не забыли скульпторы и о памятнике великому поэту, чье имя дали городу. Он установлен на невысоком подиуме, на уровне, приближенном к человеку, в окружении «бронзовых» деревьев. «Они понадобились, – объясняют создатели этой композиции, – для того, чтобы обогатить ее, дать ей пространственный ход, наполнить поэтическим содержанием, без которого немислим ни памятник Алишеру Навои, ни задуманный Парк поэзии, наполненный образами Омара Хайяма, Авиценны, Улугбека».

*«Меня могут упрекнуть в том, – писал Б. А. Свинин, заслуженный художник России, член-корреспондент Академии художеств, – что многие темы для работ я черпаю из мифов, а не из современности. Для меня современно все, что вечно – в вечном всегда можно найти связь с сегодняшним днем.*

*Я очень рад, что работаю с интересными и умными людьми, что создаю произведения не только для выставочных залов, но и для площадей и парков. Здесь поток зрителей не иссякает, а ответственность художника перед ними возрастает. И очень*

хочется своим творчеством затронуть сердце зрителя, заставить его подумать, иногда погрустить, но чаще – порадоваться».

Люди, спроектировавшие Навои, строившие и украшавшие его, думали не только о его сиюминутной целесообразности, не о том, чтобы поскорее дать людям жилье, они мечтали и воплощали свою мечту в жизнь – делали его городом на века!

Навои обеспечен всеми видами необходимых инженерных коммуникаций, а зеленые насаждения в микрорайонах составляют почти половину площади каждого из них. В городском парке создано озеро, которое занимает 22 гектара.

Проектировщики также позаботились о местах массового отдыха жителей, о спортивных и туристских базах, пансионатах в районе озера Шоркуль и в пойме реки Зарафшан. В выходные дни и в будни после работы сюда устремляются тысячи горожан и приезжают жители близлежащих городов и кишлаков.

Навои стал красой и гордостью всего Узбекистана. На земле, где жили в основном дехкане, труженики села, вырос современный город, индустриальный центр, где есть все, что нужно для его обитателей, для удовлетворения их культурных и духовных потребностей.

За архитектуру Навои в 1969 году Государственной премией СССР был отмечен вклад его создателей – А. В. Короткова, В. Н. Иванова, И. Б. Орлова, Н. И. Симонова и Г. П. Смородина.

За создание города Навои его творцам была присуждена и Международная премия по архитектуре имени Патрика Аберкрэмби.

\* \* \*

Вода, а с ней и жизнь, пришли еще в один город Узбекистана, расположенный на берегах той же реки, что и Навои. Его и называли ее именем – Зарафшан.

В самом сердце пустыни Кызылкум геологи открыли месторождения урановой руды и золота. Проектировали молодой город архитекторы и инженеры из уже знакомого в Средней Азии института с берегов Невы. В какой-то степени они и здесь сохранили свой «почерк», используя опыт своих предков, возводивших Петербург, – четкая графика улиц и проспектов, выразительность площадей и бульваров.

Как это было и при застройке других юных городов Средней Азии, проектировщики, заботясь о создании микроклимата, об обилии воды, помимо своего прямого функционального назначения, преследовали и еще одну, психологическую цель. Они стремились избавить людей от ощущения безводия, сделать воду на улицах и площадях таким же привычным и повседневным явлением, как в их родном городе на Неве.

Вот почему и в Зарафшане такое внимание при разработке планов его благоустройства было обращено на создание «обилия» воды. На территории, прилегающей к городу с запада, площадью более 27 гектаров, выкопали искусственное озеро.

А недалеко от реки Зарафшан построили детский городок «Золотинка», напоминающий ребятишкам, каким трудом занимаются их родители. Много творческой выдумки было проявлено при его строительстве. Комплекс среди золотых песков стал своеобразной достопримечательностью города добытчиков урана и золота.

А. В. Коротков, духовный наставник проектировщиков отрасли, не уставал напоминать своим коллегам о преимуществах, которые дает творческое содружество всех участников создания Зарафшана и других молодых городов, что строили атомщики:



«В наших условиях, – говорил он, – пребывание скульптора на строительной площадке стало столь же привычным, как и посещение скульптурной мастерской архитектором. Скульптор является соучастником проектного процесса со всеми вытекающими отсюда последствиями в плане моральном, творческом, профессиональном. Постоянное общение, взаимодействие обогащают их творческий потенциал...».

Введение скульптора в штат архитектурной мастерской позволяет начать его работу совместно с архитектором с первого листа проекта, дает возможность и время для «оживления» в условия той естественной среды, в которой формируется город. От объема и качества подготовительных работ, проводимых на начальном этапе совместной деятельности архитектора и скульптора, во многом зависит окончательный успех дела. Именно здесь выявляются все формы взаимосвязи будущих произведений монументальной пластики с архитектурным окружением, функциональное назначение скульптуры в среде, определяются ее идейно-образное содержание и выразительные средства.

\* \* \*

Пустынные равнины, солончаки, изнуряющий зной летом и пронизывающие ветры зимой, ни дерева, ни травинки – таким был испокон веков полуостров Мангышлак. Знаменитый русский путешественник П. П. Семенов-Тяньшанский называл его «Страной, потерявшей воду». В царское время здесь отбывали ссылку политические заключенные, среди которых был и великий kobзарь Украины Тарас Григорьевич Шевченко, чье имя и дали построенному здесь городу.

Трудно представить, какой ценой создавали этот оазис на Мангышлаке, сколько усилий потребовалось, чтобы вдохнуть жизнь в пустыню!

Но именно здесь, в недрах земли, таились богатства, которые решено было поставить на службу людям, сформировать мощный территориально-производственный комплекс. Основой его стала атомная энергетика. На берегу древнего Каспия построили первую в мире атомную электростанцию на быстрых нейтронах с реактором БН-350 мощностью 350 000 киловатт. Конструкторы АЭС сооружали ее с таким расчетом, чтобы кроме электрической энергии, она давала пар, необходимый для высокопроизводительных опреснительных установок.

Живительная влага – вот, что коренным образом изменило Мангышлак, сделало Шевченко центром добычи урановых руд, нефти и газа, развития не только крупной промышленности, но и сельского хозяйства, стало предтечей рождения новых населенных пунктов и целой области, формирования новой системы расселения на полуострове. Сеть автомобильных дорог, воздушного и морского транспорта, инженерных коммуникаций связала их воедино с городом в «стране, которая обрела воду».

Двадцать три счастливых года жизни М. И. Левина связаны с Шевченко. Счастливых потому, что тогда он был молод, полон сил, энергии и творческих замыслов, счастлив, потому что мог воплотить эти замыслы в жизнь.

*«Когда мне предложили поехать в командировку в Шевченко в составе выездной бригады, я плохо представлял себе, что меня там ждет. Конечно же, знал, что здесь развернулась огромная стройка Прикаспийского горно-металлургического комбината, знал, что наш институт проектирует город.»*

Со мной приехал наш совсем молодой проектировщик Женя Федоров. В 24 года он уже успел раскрыть свой исключительный талант архитектора так же, как и рисовальщика.

Для архитекторов дел было немало. А вот строительных материалов, из которых надо было возводить и дома, и гостиницы, и Дворцы культуры, – вот наплакал!».

Большой вклад в создание Шевченко внесли Е. П. Славский и А. В. Коротков, часто приезжающие сюда, чтобы вникнуть в возникающие проблемы.

Как-то приезжает Е. П. Славский посмотреть, как идет строительство памятника Тарасу Григорьевичу Шевченко на набережной. Городское начальство уже готовится открывать памятник, созданный украинскими ваятелями: постамент готов, памятник водружен на место, а Славский отменяет открытие: «Вот когда вы сделаете спуск с набережной к морю, оформите прилегающую территорию так, чтобы памятник был ее центром, тогда и зовите на открытие. Торопить не буду. Даю вам на это год».

Место для монумента выбирал Евгений Федоров. Само по себе оно хорошо, но вот попробуй соорудить на таких плохих грунтах пандусы и лестницы! Как ни было тяжело, а сделали то, на чем настоял Славский. Приехал, полюбовался, похвалил.

У М. И. Левина много званий и регалий, но самым дорогим он считает звание «Почетный гражданин города Актау». И ни один юбилей здесь не обходится без того, чтобы не был приглашен питерский архитектор, которого, впрочем, в Казахстане считают своим.

Проектировщики органично вписали Шевченко в ландшафтное окружение. Его расположение вдоль побережья Каспийского моря предопределило планировочную структуру. Прибрежная дорога проходит через основной массив селитебной зоны, предназначенной для движения общественного транспорта и пешеходов. Это – основная городская магистраль. А другая такая дорога отделяет жилые кварталы от коммунальных и резервных территорий и проходит в защитной зеленой зоне. Ряд поперечных бульваров связывает город с морем.

Принятая планировочная структура с последовательно размещенными укрупненными жилыми районами обладает открытым и динамичным характером и дает городу возможность гибко реагировать на условия его роста. Проектировщикам и строителям удалось успешно решить важнейшие задачи обеспечения комплексного развития города, рациональной организации его функциональных зон с учетом природно-климатических условий, сформировать благоприятную жизненную среду для труда, отдыха и быта населения.

Промышленная и селитебная зоны разделены санитарными разрывами, причем для жилья отведены лучшие в планировочном и микроклиматическом отношении участки морского побережья. Такое расположение позволило использовать все достоинства близости Каспия и навсегда забыть о некогда безжизненной пустыне.

Застраивали город на Мангышлаке микрорайонами, создавая рядом с жилыми домами затененные и богатые зеленью дворики, защищающие жителей от ветров и иссушающей жары и создающие свой микроклимат.

Комплексная застройка дала Шевченко обширный набор учреждений обслуживания. В каждом микрорайоне есть удобно расположенные школы и детские сады, общественные и торговые центры.

Две характерные цифры свидетельствуют о высокой степени индустриализации строительства, примененной на Мангышлаке. Из каждых десяти зданий восемь со-

оружены из крупных панелей, два – из крупных блоков. Широкое применение нашли местные строительные материалы, в частности, ракушечник, а из местных морских глин наладили производство керамзита.

Проектировщики разработали новые типы жилья из ракушечника в блок-секционном исполнении. Эти дома, действительно, изумительно выглядят на сложном рельефе города, на поднимающихся из воды скалах, создавая неподражаемый по красоте его морской силует.

Специально для условий Мангышлака были разработаны проекты 5-этажных крупнопанельных жилых домов и запроектированы 7-этажные крупноблочные дома галерейного типа. Они отличаются улучшенными объемно-планировочными характеристиками. В каждой квартире – сквозное проветривание и солнцезащитные устройства. В каждой есть лоджия или балкон, где можно спастись от солнцепека в жару.

Построили и 11-этажные «высотки» для малосемейных с одной жилой комнатой и просторной кухней, и 8-этажные дома для молодых рабочих и специалистов с полным комплексом элементов культурно-бытового обслуживания. В той части города, которая выходила на набережную, применили новую серию жилых зданий, разработанную в блок-секционном исполнении.

Уже на ранних этапах формирования столицы новой в Казахстане области строительство жилых домов велось одновременно с сооружением общественных зданий, что позволило создать законченные градостроительные ансамбли, обеспечить жителей этих микрорайонов всеми необходимыми учреждениями обслуживания.

Линейное построение центра, который как бы распахнут к морю, придало композиционную динамичность застройке вдоль главной планировочной оси города. А центральная административная площадь выходит к прибрежному парку, который широким амфитеатром спускается к самой воде.

Архитектурным ядром центра стали общественные здания, среди которых особенно выделяется Дворец культуры имени Абая. Здесь же, на главном проспекте, зодчие расположили комплекс домов гостиничного типа, общественно-торговый центр, кинозал «Юбилейный», здания администрации области и города. К проспекту примыкает Ботанический сад Академии наук Казахстана. Там, где люди страдали от суховея летом и студеных ветров зимой, появились самые экзотические деревья и растения. Об этом вместе с казахскими ботаниками позаботились дендрологи института с берегов Невы.

Объемно-пространственная структура центра города с его общественными зданиями соответствует местным природно-климатическим условиям. Зодчие применили курдонеры, внутренние дворики, объединив их системой благоустройства, озеленения и малыми архитектурными формами.

Непосредственно к площади. Пластическое решение участка: упругая кривизна скамьи, округлые формы бассейна, цветники – подчеркивают и акцентируют поворот главной улицы.

Солнцезащитные устройства разнообразят фасад зданий; активно использован цвет, привозные и местные декоративные материалы: ракушечник, армянский туф, цветное стекло и анодированный алюминий. Все вместе создает неповторимый колорит и вызывает высокие эстетические чувства у всех, кто живет в Актау, – так теперь называют Шевченко – и кто приезжает сюда впервые.

Трудно удержаться от восхищения, знакомясь с архитектурным решением интерьеров, их отделкой во Дворце культуры имени Абая и в гостинице «Актау», которые отвечают самым требовательным художественным вкусам. Зодчие нашли оригинальные решения внутренних двориков, где все подчинено тихому отдыху.

Тому, кто не был на Мангышлаке, теперь трудно представить, что там, где сейчас стоит чудо-город Актау с его скверами, бульварами, многочисленными бассейнами и фонтанами, с его парком и Ботаническим садом, прежде была опаленная солнцем земля!..

Уже к началу нового века, в 2000 году, здесь жили более 130 тысяч горожан. Только за 5 лет, с 1985 по 1990 гг., было построено свыше 12 тысяч квартир общей жилой площадью почти полмиллиона квадратных метров, 14 детских учреждений для 3 900 ребятшек, а также пять школ для 1 320 учащихся и в каждой Дворец культуры со зрительным залом на 800 мест и городской библиотекой, насчитывающей в своих фондах 250 000 томов книг. Были построены музыкальная школа на 320 учащихся с концертным залом на 500 мест, два профессионально-технических училища, три больничных корпуса на 300 коек и много других торговых и общественных зданий.

За создание архитектуры г. Актау Государственная премия СССР была присуждена ведущим проектировщикам и строителям: руководителю работы Заслуженному строителю России А. В. Короткову, Заслуженным архитекторам Казахстана М. И. Левину, Н. И. Симонову, С. С. Целярицкому, Заслуженным архитекторам Узбекистана Т. Н. Сафоновой и Е. Б. Федорову, архитектору Г. М. Вылегжанину, инженеру-конструктору Г. П. Смородину.

...Нет, не по велению джинна из сказки вырос на этом когда-то пустынном полуострове замечательный город, которым и сегодня гордится Казахстан, это сделали люди, в том числе и те, кто работали или до сих пор работают во ВНИПИЭТ.

## Глава 41

### СРЕДИ СОСЕН И ДЮН

Здесь началось развитие новой для Северо-Запада Советского Союза атомной отрасли. Место для основания будущего города Сосновый Бор выбрал академик А. П. Александров, которому оно было хорошо знакомо. Недалеко от старинной деревни Калище был построен Ленинградский спецкомбинат «Радон», рядом возводили корпуса филиала Курчатовского института – Научно-исследовательского технологического института, носящего теперь имя его основателя А. П. Александрова.

Рабочему поселку Сосновый Бор была уготована судьба Атомграда, ведь именно здесь начало биться сердце первого ядерного исполина – Ленинградской АЭС неслыханной по тем временам мощностью 4 000 000 киловатт.

Проектировать новый город, как НИТИ и ЛАЭС, Министерство среднего машиностроения поручило ВНИПИЭТ. Началась эта работа еще в конце 1960-х годов, когда Правительство решило возвести атомную электростанцию с реакторами – «миллионниками».

Место было выбрано очень удачно – среди вековых красавиц-сосен – на живописном берегу Копорской губы. Рядом проходит стальная магистраль, связывающая Санкт-Петербург с районами Ленинградской области, а вдоль побережья протянулось шоссе.

С первых же дней работы над проектом нового Атомграда проектировщики старались сохранить природный ландшафт, расположив жилые кварталы так, чтобы не причинить вреда сосновым рощам. От многих городов страны Сосновый Бор отличается тем, что все его промышленные предприятия расположены вдали от селитебной территории.

В Сосновом Бору проектировщики ВНИПИЭТ воплотили передовые идеи и принципы современной градостроительной науки и практики. При создании его градоформирующей структуры были учтены и использованы замечательные архитектурно-планировочные традиции застройки пригородов Санкт-Петербурга с их живописными природными ландшафтами, обилием лесонасаждений и близостью Балтийского моря.

Город стал одним из первых, где совместными усилиями проектировщиков и строителей были успешно реализованы прогрессивные принципы комплексной застройки – своеобразный эталон для последующих творческих градостроительных работ. Уже в самых первых жилых микрорайонах были полностью завершены инженерное оборудование и благоустройство, озеленение, элементы монументально-декоративного искусства и малые архитектурные формы.

У Соснового Бора запоминающийся силуэт со стороны моря и с шоссе, бегущего вдоль Копорской губы. Особенно впечатляющая панорама открывается с «Верхней дороги», проложенной от Петергофа в Усть-Лугу. Отчетливо видны также корпуса Ленинградской атомной станции и Научно-исследовательского технологического института имени А. П. Александрова и «острова» жилых кварталов среди моря зелени.

Город застраивали микрорайонами по генеральному плану, который первоначально предусматривал 25 000 жителей. Постепенно в этот план вносили коррективы. Приходилось учитывать бурное развитие в Сосновом Бору (особенно в 70-е годы теперь уже прошлого века) промышленных предприятий, строительных и монтажных организаций, социальной и производственной инфраструктуры. Был разработан даже проект нового генерального плана с расчетом на 200 000 жителей.

Однако, рассматривая проект, Правительство страны предложило проектировщикам ограничиться созданием города с населением 70 000 человек. Если в самом первом микрорайоне стоят двух- и трехэтажные дома, то уже во втором, наряду с пятиэтажными домами поднялись дома-башни, причем разной протяженности и конфигурации. Недаром одну из улиц этого микрорайона назвали Высотной.

В 1970–1980 годы в стране действовали различные типовые проекты. Но, к чести специалистов БКП-6, стоит отметить, что они использовали их весьма оригинально, применяя специально разработанные поворотные и угловые вставки между секциями жилых домов, соединяя их в архитектурные ансамбли и композиции. При этом непременно учитывался рельеф местности.

Убедительным примером может служить начало улицы Ленинградской, где жилые дома поставили на краю оврага, который осушили и превратили в удивительно красивую пешеходную дорожку с расставленными на ней скамейками и фонарями. Подавляющее большинство зданий в микрорайонах построено из кирпича. Разрабатывая проекты жилых домов, архитекторы постарались улучшить планировку квартир, стремились к тому, чтобы было как можно меньше в них проходных комнат и совмещенных санузлов, чтобы были просторными прихожие и кухни.

В городе, где с самого начала строительства работает много молодежи, построили немало общежитий. Как правило, это высотные здания, к которым примыкают пристройки, где размещены спортивные залы, сауны, магазины, столовые, библиотеки. Специальные дома построены для малосемейных сосновоборцев, где каждая квартира состоит из большой жилой комнаты, которая может служить гостиной, спальней, кухней и столовой.

В двух комплексах помещаются лицеи профессионального образования с учебными классами, мастерскими-лабораториями, общежитиями, спортзалами.

Истинное творчество проявили специалисты БКП-6 при проектировании ограждения балконов и лоджий из анодированного алюминия и оригинальных железобетонных конструкций. Выразительна на фоне окружающей зелени цветовая гамма зданий из белого и красного кирпичей. Для города в Северо-Западном регионе России, где погода чаще, чем в других местах, бывает хмурой и неприветливой, такое сочетание цветов смотрится особенно привлекательно в любое время года.

Первым руководителем бригады авторского надзора института в Сосновом Бору был архитектор Ю. Т. Савченко.

Сохраняя почти в первозданном виде природный ландшафт, проектировщики оставили нетронутыми гиганты-валуны и дюны с мачтовыми соснами, возвели облицованные естественным камнем подпорные стенки; проложили пешеходные тропинки и аллеи, не задев деревья и кусты. Красочность и оригинальность городскому пейзажу придают альпийские горки и напоминающие деревенские плетни деревянные ограждения школьных зданий и детских садов, которым уделяли особое внимание.

Только в самых первых школах, построенных по старым типовым проектам, нет плавательных бассейнов, оранжерей, тиров и стадионов. Во всех других, где творчество архитекторов не сдерживали прежние нормы и правила, ребята с раннего детства могут приобщаться к спорту, работать в теплицах и на пришкольных садовых участках.

ЮНЕСКО объявило 1975 год Международным годом Андерсена – великого сказочника, которого любят дети всего мира, и так родилось название детского игрового комплекса «Андерсенград», построенного по проекту архитектора Ю. Т. Савченко. Скульптор Г. Джангулов постарался передать в металле черты Ханса Христиана Андерсена, создав его барельеф, украшающий одну из «крепостных» стен, а рядом поставили извлеченную со дна Балтийского моря старинную пушку – единорог...

«Андерсенград» – не прямая иллюстрация к сказкам, а гармоничная композиция по мотивам произведений Андерсена. Он похож на средневековый город с ратушной площадью, увенчанной башней с часами и смотровой площадкой, к которой ведут крутые ступени винтовой лестницы. Здесь много башен в старинном стиле, узкие улочки и даже подземные ходы. На холме возвышаются стены с черепичными крышами, башенки с флюгерами, а в «средневековом замке» с дубовыми дверями и узкими окнами-бойницами, украшенными витражами, открыто кафе «Белоснежка и семь гномов» с каминными и gobеленовыми залами.

Есть здесь и детский театр «Дюймовочка», где за представлением на сцене могут наблюдать 250 зрителей. Башню ратуши украшает флюгер с изображением солнца, а на других башенках – флюгеры с изображением зверей, птиц, сказочных персонажей.

С утра и до позднего вечера здесь слышен веселый смех детворы. Кустарники роз, жасмина, сирени, многочисленные цветники, посаженные дендрологом Л. Ф. Прозоровой, превосходно дополняют существующие зеленые массивы в сказочном городке. Здесь не обошлось без большого декоративного каскадного фонтана, в котором летом любят плескаться дети.

Были организованы места для отдыха и досуга взрослых, созданы дворовые спортивные и игровые площадки и даже целые комплексы.

Каждый микрорайон имеет свой общественно-торговый центр. Особенно впечатляет здание универсального магазина «Таллинн», который архитекторы сумели превратить в строение, где отражен весь ансамбль улицы Сибирской. Перед зданием – красивый бульвар с альпийской горкой. На крыше крупнейшего магазина Соснового Бора приветствует горожан «Старый Тоомас» – точь-в-точь такой, как в эстонской столице.

По-иному, но тоже своеобразно подошли архитекторы к созданию торгового центра «Ленинград» в 9-м микрорайоне. В разноэтажном здании предусмотрены помещения для универсама и ряда специализированных магазинчиков, вместительный ресторан с большим обеденным и банкетным залами, баром-кафетерием. Декоративное оформление ресторана вполне современно и в то же время выдержано в русских традициях. Площадь перед «Ленинградом» украсили вазонами с цветами и светильниками, напоминающими гроздь винограда.

А там, где некогда была деревня Устье, теперь большая красивая площадь Победы, со зданиями городской администрации (архитектор В. Г. Шишков) и спортивно-концертный комплекс «Энергетик» Ленинградской атомной станции. По соседству – жилые комплексы с магазинами и общественными учреждениями, с художественным

музеем современного искусства, музыкальной школой, банком «Таврический», офисом холдинга «Концерн «Титан-2». На верхних этажах домов башенного типа – квартиры в двух уровнях, где живут многосемейные горожане и люди творческих профессий – художники, скульпторы, использующие верхние этажи в качестве своих студий и мастерских.

В 1995 году к 50-летию Великой Победы здесь построили и открыли мемориал «Защитникам Отечества», там находятся братские могилы погибших героев, сражавшихся на этой земле, и моряков Краснознаменного Балтийского флота, музей морской славы; по проекту Ю. Т. Савченко воздвигли часовню Святого Николая – покровителя моряков.

К 4-му микрорайону Соснового Бора примыкает естественный парк «Белые пески» с могучими высокими и стройными деревьями, сохранными песчаными дюнами. Здесь проложены пешеходные дорожки, построен городок аттракционов для детей и танцевальная площадка. А созданный самой природой Приморский парк амфитеатром спускается к заливу.

Именно здесь, у входа в парк, на просторной площадке установлен бюст почетного гражданина города – академика Анатолия Петровича Александрова, которого в Сосновом Бору называют основателем города.

Истинное творчество в устройстве малых архитектурных форм проявили архитекторы Ю. Т. Савченко, Н. Н. Панов.

На озере Копанском теперь санаторий-профилакторий ЛАЭС, где в летние и зимние каникулы отдыхают и поправляют свое здоровье дети, а в остальное время восстанавливают свои силы, принимают лечебные процедуры, наслаждаются живописной природой атомные энергетики. По соседству построена база отдыха для работников ЛАЭС и Научно-исследовательского технологического института имени А. П. Александрова.

На берегах Финского залива в непосредственной близости от жилых кварталов и дачных поселков созданы пляжные зоны.

Город, который в 2003 году отметит свое 30-летие, продолжает развиваться. Новые здания возводятся в самом молодом, 7-м микрорайоне.

Сосновый Бор – по признанию общественности и специалистов – самый красивый город Ленинградской области, уютный и удобный для жителей, оригинальный по композиции, масштабный по отношению к человеку.

Большая заслуга в этом архитекторов ВНИПИЭТ.

Работы зодчих в Сосновом Бору не раз отмечали в Госстрое СССР и в Госстрое России, в Союзах архитекторов, на Всесоюзных и международных форумах, отраслевых конференциях. Лауреатами Государственной премии России за создание 2-го микрорайона Атомграда на берегу Копорской губы стали архитекторы Б. Н. Локтев, Б. Г. Машин, Е. Ю. Паскаренко, Ю. Т. Савченко. Юрию Тимофеевичу Савченко за заслуги перед городом Сосновый Бор присвоено звание «Почетный гражданин города».

Сосновый Бор неизменно лидирует в областном и Всероссийском конкурсах по благоустройству.

Приезжал в Сосновый Бор генерал армии Иван Иванович Федюнинский, человек, который командовал той самой ударной армией, что в январе 44-го нанесла сокрушительный удар врагу с Ораниенбаумского плацдарма. Приехал и... не смог удержаться от восхищения.



---

«Я увидел, – сказал генерал, – прекрасный, волшебный город там, где земля была изрыта воронками от вражеских мин и снарядов, где на стволах берез и сосен пулевые отметины, как рубцы на теле ветерана. Знать, не зря мы дрались с неприятелем! Правильно говорят, что от созидателей требуется не меньше стойкости, мужества, творческой смелости, решимости, чем в годы суровых военных испытаний. Сыны и внуки тех, кто не отдал нашу Родину на поругание врагу! Мы гордимся сегодня вашим подвигом!».

## Глава 42

### ПЕРВУЮ УЛИЦУ НАЗВАЛИ «НАДЕЖДА»...

*«Огромный камень отыскался на одном из окрестных холмов. Тащили его тремя бульдозерами. Лопались тросы – многотонная гранитная махина расставалась со своей тысячелетней спячкой неохотно.*

*Валун установили на возведенном постаменте, повернув к восходу самой привлекательной гранью. Когда солнечные лучи упали на каменные складки этой грани, все ахнули: природа вырубилась так затейливо, что получилась гранитная карта республики.*

*Литва!*

*В тот день камень прервал свое долгое молчание – он заговорил литыми буквами бронзовой плиты: «Здесь будет построен город энергетиков атомной станции. Август 1975 года».*

*Так не совсем обычно, но звучно и смело, начинался Снечкус – самый молодой литовский город.*

*Первую улицу первостроители назвали почти восторженно – Надежда. По-литовски это слово произносится нежно и чуть задумчиво – Вильтес.*

*От Вильтес – словно от сильного саженца – разветвились новые улицы и проспекты, образовались целые микрорайоны. От Вильтес пролегли первые трассы к стройплощадке атомного гиганта...».*

Так поведала о рождении Снечкуса ленинградская газета «Смена». А жизнь этому литовскому городу дала Игналинская атомная электростанция.

И Игналинскую АЭС, и город, в котором должны были жить энергетики, проектировал Головной институт «ВНИПИЭТ».

Место для сооружения Снечкуса выбрали удачное – на живописном берегу озера Висагинас в Игналинском и Зарасайском районах Литвы. Разрабатывая генеральный план, зодчие постарались избежать недостатков, присущих градостроительству в других регионах страны.

Проблемы формирования новых городов, их индивидуального архитектурно-художественного облика с качественной планировочной структурой обусловлены многими фактами, играющими существенную роль.

У их создателей были иные цели – они стремились уйти от безликости и шаблонов. Это нашло отражение в разработанном генеральном плане и в застройке города с предполагаемым населением в 35–50 тысяч человек.

Да, определенный опыт, накопленный особенно в Сосновом Бору, решено было использовать и в Снечкусе с учетом здешнего рельефа местности и национальных особенностей. К тому же и в этом прибалтийском городе предстояло взаимодействовать в основном с теми же строителями и монтажниками, что и на берегах Копорской губы.

При первом же знакомстве с литовскими руководителями стало ясно, что создавать в будущем городе свою промышленность строительных материалов не получится. В республике не собирались (кроме Игналинской АЭС) возводить в Снечкусе другие

промышленные предприятия, ограничившись только созданием жилья, предприятий торговли и общественного питания, объектов культурно-бытового назначения. А основные строительные материалы, в частности, конструкции полносборных жилых домов, должны были поставлять домостроительные комбинаты Вильнюса, Каунаса, Клайпеды, Обнинска. Что ж, в этом был свой резон. А в плане архитектурного разнообразия застройки такая ситуация была выигрышнее, чем сооружение кварталов одним типом зданий.

Решено было создать три микрорайона, расположенных вокруг озера, где благоприятные природные и климатические условия. Здесь был большой лесной массив средней декоративной ценности, но строить новые кварталы постарались компактно, так, чтобы сохранить и группы, и отдельные экземпляры деревьев.

Основной осью композиции была задумана пешеходная общественно-торговая улица, повторяющая очертания озера Висагинас. Она должна была пройти через все жилые микрорайоны и объединить крупные комплексы административных, культурных и торгово-бытовых центров. Проектировщики разместили эти отдельно стоящие здания и комплексы вдоль главной улицы, а в жилые дома встроили магазины, кафе, агентство Аэрофлота, зал торжественных регистраций, салон красоты, аптеку.

Крупносборное домостроение в Снечкусе дополнялось возведением жилых и общественных зданий из кирпича с применением вставок между панельными домами. Они позволяли объединять в единое целое композиционно завершенные градостроительные комплексы, широко применять блок-секционный метод и получать дома различной протяженности и конфигурации. Это помогло сделать город компактным, экономно используя небольшую территорию.

В основном строили жилье высотой в 5 и 9 этажей, но в наиболее ответственных в градостроительном отношении районах встали 14-этажные «башни», предназначенные для малосемейных горожан. Нашлось место и для малоэтажных жилых зданий-коттеджей, что не сказалось на уменьшении общей плотности застройки города. Особое внимание проектировщики обратили на индивидуализацию отдельных строений и их фасадов, проблему их детализации, усиление выразительности зданий. Активную роль играло применение эркеров, комбинаций эркеров и балконов, остекление лоджий, использование солнцезащитных устройств, декоративных решеток.

Большое внимание при строительстве города было уделено повышению качества внешнего облика и внутренней планировки детских учреждений. Здесь, впервые в Литве, был сооружен самый большой школьный комплекс. Он рассчитан на 3 200 мест для учащихся, обучающихся на литовском и русском языках. В этой школе есть спортивный зал и плавательный бассейн, оранжереи и стадион, игровые площадки. Такой замечательный комплекс, безусловно, придал своеобразие архитектурно-художественному облику города.

При проектировании Снечкуса было учтено развитие автомобилизации в стране: предусмотрены места для платных автостоянок и гаражных кооперативов. Автостоянки запроектировали с внешней стороны жилых массивов на протрассированных вдоль магистральных улиц шириной 7 метров и на внутренних проездах шириной не менее пяти метров, где автомобилистам можно временно припарковаться.

Учтена была и присущая Прибалтике особенность: многие в Литве для передвижения по улицам, для загородных поездок предпочитают велосипед. Специально для

таких любителей «двухколесного транспорта» была проложена улица-дорога, пронизывающая весь город.

Уже при рождении Снечкуса архитекторы предусмотрели исключение или максимальное ограничение движения транспорта внутри жилых микрорайонов. Были созданы пешеходные улицы и зоны.

Как и в Сосновом Бору, в Снечкусе были сохранены и включены в архитектурную композицию города существовавшие зелёные массивы и участки леса. А в прибрежной зоне озера Висагинас созданы спортивные сооружения, устроены пляжи.

Много интересных решений было предложено и реализовано для эстетического совершенствования городского дизайна. Прежде всего, следует сказать о формировании цветовой гаммы застройки. Она получилась оригинальной, запоминающейся, благодаря применению различных по фактуре и цвету стеновых материалов – красного и желтого кирпича, панелей, облицованных нарядной керамической плиткой с элементами национального колорита.

В разработанном комплексном плане благоустройства и городского дизайна было предусмотрено широкое использование малых архитектурных форм. Автобусные остановки, номерные знаки домов, средства визуальной информации выполнены в специально запроектированной цветовой гамме.

Все, кто приезжает в этот самый молодой литовский город, восхищаются интересами общественных зданий, торговых центров, школ и детских садов, столовой-ресторана, аптеки, дома культуры, выполненными строителями и дизайнерами по специальным проектам ВНИПИЭТ.

Синтез архитектуры и монументального искусства был умело воплощен в жизнь при формировании художественного облика города.

## Глава 43

### ПОМОЛОДЕЛА СТАРАЯ ДЕРЕВНЯ

Старая Деревня в середине прошлого века была окраиной Ленинграда. Бурное послевоенное строительство в эту пору еще не коснулось ее в такой степени, как другие районы города. Но в то же время здесь были удобные и прямые транспортные связи с центром Петербурга, и к ним должны были прибавить новую станцию метрополитена.

Именно Старую Деревню на стыке с Новой Деревней сочли вполне подходящим местом для строительства нового, более просторного и удобного здания для института. К началу 50-х годов XX века несоизмеримо выросли объемы и масштабы его работ, появились новые направления проектирования, увеличилась численность сотрудников. А было необходимо привлечь еще специалистов – ученых и инженеров.

ГСПИ-11 занимал к тому времени шесть помещений в различных районах Ленинграда. Это было очень неудобно и не способствовало продуктивной работе. 26 марта 1951 года Совет Министров СССР принял решение о строительстве для института нового здания с общей рабочей площадью 13 000 квадратных метров.

Руководитель архитектурно-строительного отдела В. Н. Иванов предложил возвести этот комплекс в Старой Деревне на Приморском проспекте, обратив его фасадом к берегу Большой Невки. Здесь, на известном удалении от центра, имело смысл разместить режимный и секретный объекты, каким был Головной проектный институт атомщиков. Здесь также была территория, где можно было построить комфортабельное жилье для его сотрудников, и объекты социальной инфраструктуры.

Район был сильно озеленен, находился недалеко от загородной курортной зоны Петербурга и во всех смыслах чрезвычайно удобен для жизни и работы.

28 августа 1952 года по ходатайству директора института А. И. Гутова Ленгорисполком принял решение об отводе земельного участка. Когда-то это были земли усадьбы царского генерал-майора Д. Г. Авдулина.

Бывший главный архитектор института И. Б. Орлов вспоминает:

*«Когда летом 1952 года мы впервые приехали на участок, перед нами открылась ровная площадка, покрытая многолетними лиственными деревьями. Слева, за высоким забором, виднелись ротонда и купол церкви. Из высокой металлической трубы валил черный дым (это был завод резиновых изделий и игрушек). Справа, в овраге, был пруд с гусями и утками. А на другом берегу пруда, уже на отведенной нам территории, стоял старый полуразрушенный кирпичный дом. Вглубь участка, до самой Сестрорецкой железной дороги, были пустыри с редкими временными ветхими жилищами-бараками и огородами при них. На горизонте зеленел массив, окружающий Серафимовское кладбище.*

Закипела работа над проектом. В бригаду, которой меня назначили руководить, включили двух молодых архитекторов Михаила Левина и Юрия Ушакова, только что окончивших ЛИСИ. Мы были знакомы еще по институту, и у нас сразу образовался творческий союз единомышленников. С тех пор, к слову говоря, мы вместе проработали десятки лет, создавая проекты многих других объектов.

*Постоянными техниками и младшими помощниками в бригаде работали Татьяна Иванова и Владимир Никитин».*

Конструктивную часть проекта разрабатывали под руководством опытного инженера-строителя А. З. Ротшильда, групповым инженером был С. В. Яксанов, а его молодым помощником – выпускник ЛИСИ Г. П. Смородин, внесший большой вклад в возведение здания.

Предварительный эскиз будущего институтского комплекса был одобрен Архитектурно-строительным советом Ленинграда в сентябре 1952 г.

Разработка генерального плана участка шла быстро. От главного архитектора города В. А. Каменского неожиданно прозвучало категорическое требование внести коррективы: отодвинуть здание института вглубь участка от «красной линии» Приморского проспекта на 33 метра. После такой поправки здание действительно заняло очень точное и убедительное место на проспекте. Оно хорошо смотрится с набережной Большой Невки и предствительно замыкает линию многогранной жилой застройки.

Строительство здания еще продолжалось, когда началось его поэтапное заселение. Институт так нуждался в рабочих помещениях, что дожидаться общего новоселья не стали. Первым 10 августа 1957 года в эксплуатацию был введен левый корпус, затем – правый, и лишь в последнюю очередь – центральный с актовым залом. Полностью сооружение нового здания института, так украсившего Старую Деревню, было завершено в январе 1960 года.

Назовем тех, кто внес большой вклад в разработку проекта: Г. Б. Регельсон, В. М. Жуковский, Н. И. Ильин, А. П. Чмутов, С. Н. Судаков и Г. Н. Половникова, К. М. Тамаева, М. В. Иванова, А. К. Руднева, Е. Г. Петрова, И. И. Горюнов, И. Н. Кнохинов, В. Г. Венедиктов и другие.

Сооружение и отделку здания института вели в основном военные строители, среди которых были бригадир плотников В. Ф. Березкин и электромонтажник Н. А. Клименко, которые впоследствии перешли на работу в службу эксплуатации ВНИПИЭТ.

Ядерная индустрия, в создании которой участвовал институт, быстро развивалась. Требовались новые опытно-конструкторские разработки, и потому понадобилось организовать специальное подразделение и разместить его в отдельном здании. Проектировали это здание архитекторы А. И. Домнин и Ю. И. Никитченко, а построили в 1962 году недалеко от главного корпуса на ул. Дибуновской, 55.

Выросли в Старой Деревне на Приморском проспекте, на улицах Савушкина, Школьной, Дибуновской и Покрышева и жилые дома для работников института с 2 500 квартирами общей площадью более 80 тысяч квадратных метров. Особенно впечатляет дом № 37 на улице Дибуновской. Это – целый жилой массив, в котором 614 квартир. На его сооружение понадобилось 8 лет, но какой же это красавец, и какие удобные в этом доме квартиры!

Одновременно создавали в Старой Деревне и необходимую социальную инфраструктуру: школы, магазины, детские сады, спортивные сооружения.

Когда-то, еще до революции, на берегу Большой Невки был Санкт-Петербургский речной яхт-клуб. Здание обветшало, но после ремонта и реставрации его приспособили для спортсменов института. Построили причал для яхт и лодок, эллинг и ремонтные мастерские, а рядом появились футбольное поле и открытые спортплощадки, которые и стали базой спортивного клуба «Молния». Несколькими годами позже

к яхт-клубу пристроили большой спортзал. Все необходимое для отдыха и укрепления здоровья было по соседству с работой и домом.

...Не узнать теперь Старую Деревню! Она помолодела, стала выглядеть иначе. Ее больше не называют окраиной Северной столицы. К станции метрополитена «Черная речка», что построена недалеко от того места, где произошла дуэль А. С. Пушкина с Дантесом, прибавилась теперь еще одна, расположенная сравнительно недалеко от ВНИПИЭТ.

«В 1970–1980 годы, – замечает А. Н. Воробьев, – ВНИПИЭТ строил в Питере не только для себя. Его общепризнанная гордость – здание, прежде называемое Центральным институтом повышения квалификации работников атомной индустрии, а сейчас – Государственный региональный образовательный центр на улице Аэродромной, 4. Архитектором был А. И. Дорощев. Надо отдать должное этому человеку, который сумел воплотить в одном комплексе, так украсившем улицу, учебные аудитории, лекционные залы, многочисленные кабинеты для самых разных целей вместе с комфортабельной гостиницей, рестораном и буфетом. И все это на отведенной под строительство площади участка всего 0,66 гектара.

Создавая комплекс, авторы постарались внедрить как можно больше современных технических средств обучения. Информационно-вычислительный центр имеет замечательную вычислительную технику: классы персональных ЭВМ и дисплейные классы позволяют готовить специалистов в любой области. Все учебные аудитории снабжены системой внутреннего цветного телевидения. В конференц-зале имеется широкоэкранный кинопроекционная система. Внутренняя отделка интерьеров соответствует функциональному назначению помещений и выполнена с применением долговечных естественных и синтетических материалов. Несмотря на такое многообразие использованных материалов, внутренние пространства отличаются целостностью, сдержанностью и простотой».

Художественная выразительность достигнута архитектурными средствами. В двухрусном фойе конференц-зала есть яркий акцент – живописное тематическое панно, выполненное в уникальной технике росписи по мрамору (энкаустике), которое усиливает привлекательность и выразительность. В отечественной практике, по оценкам специалистов и слушателей, авторам – проектировщикам и строителям – удалось создать ансамбль, по своему назначению – один из самых передовых в российской архитектурной практике...

Здание удобно для проведения международных семинаров, конференций, симпозиумов и самых разных встреч.

## Глава 44

### ИХ ВСЕГДА БУДЕТ ПОМНИТЬ АРМЕНИЯ

Пожилые люди качали головами: не к добру это! Где же видано, чтобы в декабре выпавший снег таял, и над ним поднимался пар. Земля словно изнутри подогревается.

Беда была рядом. 5 декабря 1988 года произошло землетрясение и разрушило города в разной степени на всей территории Армении, но особенно пострадали города Спитак, Ленинакан и Кировакан.

*«...Прилетели мы в Ереван вместе с заместителем нашего министра А. Н. Усановым и В. А. Курносовым. – вспоминает главный инженер проекта В. А. Яковлев. – С нами были руководители строительных главков. Шел «деlež» строительных площадок: кому и где предстоит работать.*

*Через Спитак проехать было невозможно – одни руины и трещины в земле. Сквозь развалины проложили узкую дорожку, чтобы хоть одной машине можно было проехать.*

*На уцелевшей чудом стене какого-то дома – детская кроватка и настенные часы, установившиеся в тот момент, когда произошло страшное землетрясение. Всюду следы разрушений. Впечатление такое, будто город был подвергнут атомной бомбардировке.*

*Проехали от Спитака еще 30 километров и увидели то, что осталось от Кировакана, где нам предстояло работать. Задание Правительства – в кратчайший срок построить 70 000 квадратных метров жилья. Но где строить? Остались уцелевшие дома, но они в таком состоянии, что жить там нельзя, надо немедленносносить.*

*Среди пробившейся сквозь снег на горах зелени видна долина. И как памятник погибшим – крохотная церквушка.*

*Межправительственной комиссией нам была определена территория застройки – микрорайона Торон-4. Привлекли среднеазиатских строителей, у которых уже был опыт возведения сейсмостойких зданий, ведь новый город – это не только жилые кварталы, но и школы, больницы, магазины, клубы...*

*ВНИПИЭТ предложил два типа домов – монолитные из бетона – в четыре этажа с поджиями и кирпичные четырехэтажные.*

*Из Навои вместе со строителями привезли два сборных дома и вскоре сдали их под заселение – первыми в Армении.*

*Работали и строители, и проектировщики почти круглосуточно. Уезжали на площадку в 8.00 утра, возвращались часов в 20.00 и потом еще трудились «в домашних условиях...».*

*За 6 месяцев вместо 70 000 построили 100 000 квадратных метров жилья.*

*В. А. Яковлев был главным инженером проекта в Навои, в Шевченко и в Зарафшане и признается, что так тяжело не приходилось нигде. С ним согласны его коллеги – ведущие специалисты института архитекторы Б. Н. Локтев, В. А. Ильин; инженеры*



---

Л. Е. Хитров, Г. П. Смородин, Н. В. Кривулин и другие. Вскоре была создана комплексная бригада, которая работала на стройке.

Лежит под стеклом на письменном столе Яковлева панорама возрожденного армянского города. И создается впечатление, что эта панорама – самая дорогая реликвия, которую привез из Армении и столько лет бережно хранит один из старейших проектировщиков ВНИПИЭТ.

## Глава 45

### ИНСТИТУТ ИНСТИТУТОВ

В 1945 году ГСПИ-11 был утвержден Правительством в качестве Генеральной проектной организации для создания и развития атомной промышленности. Одновременно с расширением института появилась необходимость создавать выездные бригады проектировщиков, которые бы позволили оперативно решать возникающие на местах строительства технические вопросы и осуществлять авторский надзор за строительством объектов новой отрасли. Впоследствии на базе четырех из них институт создал свои филиалы, которые постепенно переросли в солидные территориальные проектные институты ВНИПИЭТ численностью от 500 до 1 200 человек.

За период с 1946 по 1955 года институтом были созданы филиалы в Челябинске-40, Красноярске-26, Томске-7 и в Новосибирске.

Первая такая выездная бригада была создана в 1947 году на Южном Урале в Челябинске-40, где в 1946 году началось строительство комбината № 817, известного сейчас как ПО «Маяк».

#### Филиал № 1, Железногорск

Затем он был назван Красноярским отделением ВНИПИЭТ, сейчас это самостоятельный Красноярский государственный проектно-изыскательский институт ВНИПИЭТ. Годом его основания стал 1952 год. Первым его начальником долгие годы был П. И. Фетисов, затем эту должность занимали по очереди: В. В. Скорняков, Ю. П. Аверьянов, Ю. Н. Баскаков, В. И. Калинин. Главными инженерами были: Г. Н. Локтев, Ю. П. Аверьянов, В. П. Рюмин, В. В. Волжанкин, В. И. Калинин.

КГПИИ ВНИПИЭТ занимался и занимается проектированием промышленных объектов, городов Железногорск и Зеленогорск, инженерными изысканиями и буровыми работами, авторским надзором и многими другими работами.

За большой вклад в создание промышленных и городских объектов работники КГПИИ ВНИПИЭТ отмечены различными наградами: 24 человека – дипломами Гостроя России, 21 – лауреаты премии Совета Министров СССР, 110 – орденами и медалями, четверо получили почетные звания «заслуженный архитектор Российской Федерации» и «заслуженный строитель Российской Федерации».

#### Филиал № 2, Северск

Затем он был назван Томским отделением ВНИПИЭТ. Сейчас это самостоятельный Томский Государственный проектно-изыскательский институт ВНИПИЭТ.

Филиал был создан в 1956 году.

Директорами Томского ВНИПИЭТ были В. Н. Прокофьев, Б. В. Шукин, Б. В. Омелянский, В. М. Симановский, в настоящее время – В. А. Мишин. Главными инженерами были: В. А. Новосельцев, В. А. Мишин, А. С. Бугаев.

ТГПИИ ВНИПИЭТ занимался и продолжает заниматься проектированием промышленных объектов, г. Северска, Томского филиала Сибирского отделения Акаде-

мии наук с его научными институтами, городскими объектами, инженерными изысканиями, авторским надзором и многими другими работами.

### **Филиал №3, Озерск**

Затем он был назван Уральским отделением ВНИПИЭТ. Сейчас это самостоятельный Уральский Государственный проектно-изыскательский институт ВНИПИЭТ.

Выездная бригада проектировщиков ГСПИ-11 начала работу в апреле 1947 года. Возглавляли ее: Г. Н. Локтев, В. И. Игнатъев, М. Г. Тешнер.

В 1959 году на базе выездной бригады был создан филиал института № 3. Долгие годы им руководил М. Г. Тешнер, затем Ю. П. Конькин, в настоящее время – Л. В. Ваганов. Главными инженерами были А. И. Бочкарев, И. М. Поляков, Ю. А. Бурневский, А. Д. Левин.

УГПИИ ВНИПИЭТ занимался и занимается проектированием многих промышленных объектов, пяти закрытых уральских городов Минсредмаша (Минатома). Это города Озерск, Снежинск, Лесной, Трехгорный, Новоуральск; инженерными изысканиями, авторским надзором и рядом других работ.

За достижения в создании промышленных и городских объектов Ю. А. Бурневский и А. Т. Поленов стали лауреатами премии Совета Министров СССР; М. Г. Тешнер удостоен звания «Заслуженный строитель РСФСР», получены около 30 дипломов Госстроя СССР; В. С. Захаров стал почетным гражданином города Озерска.

### **Сибкакадемпроект, Новосибирск**

В августе 1955 года по приказу Министра среднего машиностроения А. П. Завенягина в Новосибирске был образован Сибирский филиал Государственного союзного проектного института № 11 на базе его выездной бригады специалистов, работавших на заводе химических концентратов. Но еще до этого в Новосибирске существовал филиал, принадлежавший Московскому проектному институту, директором которого был И. Г. Леберфарб. Позже этот филиал был передан Ленинградскому институту, и с этого времени начинается история становления и развития одного из институтов Министерства, известного с 1960 года как «Сибкакадемпроект», а с 1977 года – как Новосибирское отделение ВНИПИЭТ.

С апреля 1995 года он стал самостоятельным Новосибирским Государственным ПИИ ВНИПИЭТ.

Перед институтом была поставлена задача – обеспечить проектной и конструкторской документацией строительство и реконструкцию предприятий Министерства в Сибири и Казахстане, сооружение для их работников жилья и объектов социально-культурного назначения.

Руководителями института были: И. Г. Леберфарб, А. Н. Каллистов, Е. М. Ионов, М. Н. Нестеров, В. С. Рыбалов, Ю. П. Конькин, а в настоящее время – А. В. Волощук. Главными инженерами были М. Н. Нестеров, Н. И. Куцыгин, Б. И. Лунюшкин.

НГПИИ ВНИПИЭТ занимался и продолжает заниматься проектированием многих промышленных и городских объектов. К наиболее важным из них можно отнести следующие: Новосибирский завод химических концентратов в Новосибирске, Химико-металлургический завод в Красноярске, Горно-химический комбинат в Казахстане, ряд производств на Ангарском электролизном комбинате, Ульбинском метал-

лургическом заводе г. Усть-Каменогорска, завод «Химаппарат» в Новосибирске, завод строительных металлоконструкций в Новосибирске, ряд институтов и лабораторий в Сибирском отделении РАН и многие другие.

По проектам НГПИИ ВНИПИЭТ построены города в России, Казахстане, Узбекистане, жилые массивы в Новосибирске; санатории, здравницы и пионерские лагеря в Крыму (Украина), на Алтае и другие.

За большие успехи в создании промышленных и городских объектов работники института отмечены Государственными премиями СССР, премиями Совета Министров СССР, дипломами Госстроя России и Украины. Более 100 сотрудников награждены орденами и медалями, удостоены званий «Заслуженный архитектор, технолог, изобретатель России».

### СГПИИ

1971 год стал датой создания еще одного структурного подразделения ВНИПИЭТ. Он был создан в Сосновом Бору 29 ноября приказом директора института. В то время здесь велись работы Минсредмаша по сооружению первой очереди Ленинградской атомной электростанции, головной в серии АЭС с реакторами РБМК-1000. Было принято решение сначала образовать свой отдел, затем бюро комплексного проектирования БКП-7.

После Чернобыльской аварии БКП-7 был переведен в Ленинградский Атомэнергопроект, а в 1988 году был возвращен во ВНИПИЭТ в качестве бюро комплексного проектирования БКП-11.

В 1992 году БКП-11 получило статус Сосновоборского отделения ВНИПИЭТ, а в 1995 году он стал самостоятельным Сосновоборским Государственным проектно-изыскательским институтом ВНИПИЭТ.

Руководителями отдела, БКП и института были И. М. Поляков, В. Н. Костромин, Б. В. Шукин, В. А. Лысаков, В. В. Чуйков. Затем директором института стал В. М. Липканский. Главными инженерами были В. А. Мальцев, а затем Н. Т. Чоботько.

СГПИИ ВНИПИЭТ запроектировал и проектирует многие объекты, среди которых наибольшее значение имеют ряд зданий ЛАЭС, НИИТИ им. А. П. Александрова, филиалы ЦКБМ и Радиевого института в г. Сосновый Бор, институт ядерной физики им. Константинова в Гатчине, объекты на Курской и Смоленской АЭС и другие, а также осуществляет авторский надзор.

### СНИИ «ВНИПИЭТ»

И еще один институт в Сосновом Бору обязан своим рождением «родителям» из города на Неве.

3 октября 1973 года был создан научно-исследовательский отдел № 046, который вел разработку методов и технических средств дезактивации объектов ВМФ, а именно: атомных подводных лодок и надводных боевых кораблей с ядерными энергетическими установками, судов технического обеспечения и береговых баз, всех объектов Минобороны, «загрязненных» в результате воздействия ядерных взрывов, а также разработку методов и технических средств дезактивации комбинатов и объектов атомной энергетики.

Руководил отделом д. т. н., профессор Е. А. Константинов, главным инженером был И. Д. Василенко.

---

Вместе с Головным институтом были разработаны многие способы и технические средства, позволяющие производить дезактивацию различных объектов от технологических «загрязнений», образующихся на радиохимических производствах, атомных электростанциях, на кораблях и базах ВМФ.

Нельзя не назвать в этой книге имя замечательного специалиста, энтузиаста М. И. Кузнецова. Он был одним из первых атомщиков в Сибири, работал и в Китае. Кузнецов был великолепным специалистом в области материаловедения и металлургии.

В 1971 году Михаил Иванович стал Героем Социалистического Труда, а спустя девять лет ему была присвоена Государственная премия СССР.

В ГИ «ВНИПИЭТ» и в Министерстве высоко оценили работы, которые выполняли их коллеги из Соснового Бора при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции.

Там постоянно находилась (время от времени сменяемая), начиная с 5 мая 1986 года, бригада из 5–8 человек.

Выполненные уже в мае–октябре 1986 года широкомасштабные работы по дезактивации самой атомной электростанции обеспечили пуск в эксплуатацию первого и второго энергоблоков, а затем и третьего, а также хранилища облученного ядерного топлива в установленные Правительством сроки.

...В апреле 1995 года приказом по Минатому отдел получил статус Сосновоборского государственного научно-исследовательского института ВНИПИЭТ. Директором института был назначен кандидат физико-математических наук Л. В. Кижнеров. К сожалению, сохранить этот институт в начале нового века не удалось. Его сотрудники дополнили штаты других научных и проектных учреждений атомной отрасли.

## Глава 46

### НИЧТО НЕ ВЕЧНО ПОД ЛУНОЙ!

В этой истине не стоит сомневаться. У каждого предприятия ядерной отрасли тоже есть свой срок эксплуатации, а затем – неременная и неотложная отставка или трансформация.

Вывод ядерного объекта из эксплуатации – дело важное и весьма сложное, сопряженное с огромными затратами. Однако делать это надо непременно, и так, чтобы не причинить вреда окружающей среде.

Многие годы этими проблемами занимаются специалисты института.

Сейчас первейшая задача – вывод из эксплуатации промышленных реакторов и реакторов двухцелевого назначения.

В Северске есть пять таких реакторов, два из которых работают в двухцелевом режиме. Объем работ по выводу предстоит громаднейший.

В Железнодорожске (Красноярске-26) необходимо выводить из эксплуатации реакторы АДЭ-1 и АДЭ-2 Горно-химического комбината. Здесь было найдено новое оригинальное решение. Под землей, в штольнях, где продолжают работу три завода комбината, решено построить ПАТЭЦ – подземную атомную теплоэлектроцентраль.

Проектирует ПАТЭЦ Головной институт ВНИПИЭТ, главный конструктор – НИКИЭТ, а научный руководитель – РИЦ «Курчатовский институт».

Теперь о промышленных реакторах Производственного объединения «Маяк». «Руслан» и «Людмила», первые ядерные установки в нашей стране, пока работают, а пять реакторов – остановлены. Ядерное топливо из них удалено. Предварительные работы по выводу реакторов из эксплуатации уже идут.

Предстоят очень сложные работы по дезактивации данных объектов.

## Глава 47

### БУДЕТ НАД ЧЕМ ПОРАБОТАТЬ!

И в Правительстве, и в парламенте пришли к выводу, что стране не обойтись без атомной энергетики. В будущем пятидесятилетии найдется место для сооружения реакторов на тепловых нейтронах, большая роль отводится реакторам на быстрых нейтронах. Первенец нового столетия, вероятно, начнет действовать на Белоярской АЭС.

Этапы намеченной стратегии развития атомной энергетики в первой половине века до 2010 года предусматривают довести установленную мощность всех станций на ядерном горючем до 25–30 Гигаватт, увеличить коэффициент использования установленной мощности примерно до 75–82 процентов. Намечено продление срока эксплуатации энергоблоков, выработавших проектный ресурс.

Одной из важных задач на этом этапе является завершение строительства и ввод в действие блоков высокой и средней готовности и доведение проектов энергоблоков третьего поколения до коммерческой реализации. Предстоит сооружение референтных блоков третьего поколения на имеющихся площадках.

Необходимо завершить реконструкцию завода РТ-1 и расширение ХОЯТ на РТ-2, реализацию первой очереди сухого хранилища облученного ядерного топлива РБМК на Красноярском Горно-химическом комбинате.

Будет разработан комплекс по утилизации и захоронению радиоактивных отходов.

Планируется утилизация оружейного плутония в российских реакторах.

Развернутся научно-исследовательские, проектные и опытно-конструкторские работы по технологии замкнутого ядерного топливного цикла для широкомасштабной атомной энергетики.

ГИ ВНИПИЭТ участвует в международном проекте по разработке и сооружению атомных станций с ГТ-МГР и в программе ИТЭР, которая обещает большое будущее в обеспечении электроэнергией и сокращении использования органического топлива на тепловых станциях.

До 2050 года намечено создать инфраструктуру крупномасштабной атомной энергетики, ориентированной на покрытие возрастающих потребностей в производстве и экспорте электроэнергии.

Во всех этих стратегических планах дальнейшего развития атомной энергетики и промышленности важная роль отводится ГИ «ВНИПИЭТ», где сохранился высокий научно-технический потенциал. Опытным, знающим специалистам предстоит передать свое мастерство новому поколению проектировщиков.

## Глава 48

### ВАШУ РУКУ, КОЛЛЕГА!

Величественное здание на улице Савушкина, 82 хорошо знакомо многим зарубежным коллегам. А ученым и специалистам ВНИПИЭТ не раз приходилось и приходится бывать за пределами нашего Отечества, обмениваться опытом с иностранными исследователями и инженерами, выполнять их заказы, участвовать в совместных программах.

Руководители ВНИПИЭТ говорят:

«Мы тесно сотрудничаем с рядом зарубежных государств, взяв за основу два основополагающих документа – «Соглашение между Соединенными Штатами Америки и Российской Федерацией о безопасных и надежных перевозке, хранении и уничтожении оружия и предотвращении распространения оружия», принятое 17 июня 1992 года, и «Договор между Министерством обороны США и Министерством Российской Федерации по атомной энергии по техническому содействию в разработке безопасных, надежных и экологически чистых хранилищ для ядерных материалов, извлеченных при демонтаже ядерного оружия», подписанный 6 октября того же года.

Соединенные Штаты – наш основной партнер, но есть и немало других. Россия имеет «Соглашение о научно-техническом сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии между Росатомом РФ и Китайской Государственной корпорацией ядерной промышленности». Есть «Программа оказания технической помощи в обеспечении безопасности при обращении с РАО и ОЯТ на Северо-Западе России», принятая по инициативе скандинавских стран при участии США (Lokheed Martin Energy Technoljcies) и Европейской Комиссии (TACIS). Принята также «Программа оказания технической помощи странам СНГ и Восточной Европы (TACIS и PHARE).

У России немало двусторонних соглашений и программ, в основе которых лежит одно – стремление к тому, чтобы атомная трагедия больше не повторилась. И в реализации этих важнейших документов видная роль отводится нашему институту.

При непосредственном участии американских фирм Bechtel International Systems, US Army Corps of Engineers, Los-Alamos National Lab. и других под руководством Министерства обороны США наши специалисты разрабатывают хранилища делящихся материалов для ПО «Маяк» и проект центрального хранилища ядерных материалов Российского Федерального ядерного центра ВНИИТФ в Снежинске.

Вместе с Китайской государственной корпорацией ядерной промышленности ВНИПИЭТ осуществляет авторский надзор за строительством разделительных заводов по центрифужной технологии. В декабре 2000 года был успешно осуществлен пуск 2-го завода, построенного по проекту нашего института. Его продукция – разработанные в России газовые центрифуги.

В рамках «Соглашения о прекращении наработки оружейного плутония до 2000 года» проведена работа по конверсии промышленных реакторов АДЭ-2, АДЭ-4 и АДЭ-5. Эту деятельность мы координировали с американской фирмой Scientech Inc. А в рамках Генерального соглашения между Оклендским отделением Министерства



энергетики США (DOE/OAK) и Минатомом РФ совместно разрабатывали комплекс АЭС с реакторами типа ГТ-МГР (газовая турбина – модульно-газовый реактор).

На основании Соглашений между Правительством США и Правительством РФ в области обращения с плутонием от 24 июля 1998 года, об утилизации 34 тонн плутония, заявленного как «не являющегося более необходимым для целей обороны», и от 1 августа 2000 года, детально проанализирована применимость электрохимического и пенного методов дезактивации для нужд Лос-Аламосской лаборатории США. Выполнено обоснование инвестиций по проблеме иммобилизации плутонийсодержащих пульп на ПО «Маяк» совместно с Ливерморской национальной лабораторией США.

По контракту с компанией «БЕКТЕЛ» и Государственным научным центром РФ «Физико-энергетический институт» проведена технико-экономическая оценка программы утилизации 34 тонн оружейного плутония.

Вместе с США и Европейской комиссией выполнена работа по модернизации участков по переработке жидких радиоактивных отходов на судостроительных заводах «Звезда» во Владивостоке и «Звездочка» в Северодвинске.

И о работах по контрактам с зарубежными компаниями в последние годы.

Для бельгийской фирмы «Belgonucleaes» институтом проведены исследование вопросов транспортирования и хранения свежего и отработавшего МОКС-топлива из реакторов ВВЭР-1000. Для Игналинской АЭС в Литве разработали проект модификации алгоритма САОР (САОР-5). В Казахстане на Мангистауском атомном энергетическом комбинате провели независимую экспертизу по разработке рекомендаций на размещение мощности выводимых из эксплуатации реактора на быстрых нейтронах БН-350 и оборудования тепловых станций.

С французской фирмой SGN у института контракт на осуществление фазы составления проектно-конструкторской и рабочей документации для создания установки отверждения радиоактивных отходов Ленинградской АЭС. Для болгарских атомщиков обосновываем продление до 50 лет проектного срока хранения под водой отработавших топливных сборок на АЭС «Козлодуй».

ВНИПИЭТ работает и в Республике Узбекистан, выполняя работы для горно-металлургического комбината в Навои. А с международной компанией SKB International Consultants АВ ведется разработка рекомендаций по выбору типа захоронения низко- и среднеактивных РАО на территории Ленинградской области.

Институт участвует в федеральной целевой научно-технической программе «Международный термоядерный экспериментальный реактор ИТЭР и научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в его поддержку».

Это соответствует духу и букве межправительственного соглашения по ИТЭР и обеспечивает проектирование систем электроснабжения и охлаждения.

Мы также выполняем контракты, предусмотренные Программой оказания технической помощи странам СНГ и Восточной Европы. Речь идет о создании контейнера для транспортирования ОЯТ ВВЭР-440. Осуществляются предложения по инженерному усовершенствованию конструкции совместно с фирмой из Великобритании Over ARUP end Partners International Ltd. И в их развитие работаем по теме «Анализ риска транспортирования контейнеров ТК-6 с облученным ядерным топливом реакторов ВВЭР-440».

Проектируется хранилище РАО на Северо-Западе России совместно с фирмами Бельгии. Совместно с фирмами АЕА Technology (Англия), Belgatom (Бельгия) и SGN

(Франция) был разработан концептуальный проект регионального центра по захоронению РАО для Северо-Запада России.

В эстонском городе Палдиски в советское время были реакторы учебного центра. После выхода Эстонии из Советского Союза учебный центр ликвидировали. Сейчас требуется разработать способы обращения с саркофагами, которые укроют остановленные реакторы с удаленным топливом. Эту работу мы выполняем совместно с французской Technicatome и британской BNFL.

Французская фирма SGN помогает ввести в действие установку по переработке РАО на ЛАЭС. В отличие от других проектов Программы TACIS, в которых принимает участие институт, по этому проекту будет разработана проектная документация и осуществлены изготовление, монтаж и сдача в эксплуатацию установки по отверждению жидких радиоактивных отходов на Ленинградской атомной электростанции.

По заказу Акционерного общества «Техснабэкспорт» оказывается техническое содействие при организации перевозок облученного ядерного топлива реакторов ВВЭР-1000 с АЭС «Козлодуй» в Болгарии на Красноярский Горно-химический комбинат.

В рамках двусторонних соглашений ведутся работы по Игналинской АЭС и выводу из эксплуатации реакторной установки БН-350 в Казахстане.

В 2000 году институт занимался разработкой двух проектов по линии Международного научно-технического центра – «Разделение стабильных изотопов методом МЦИР» и «Системные исследования вариантов утилизации плутония в тепловых и быстрых реакторах».

Представители ГИ «ВНИПИЭТ» постоянно принимают участие в рабочих органах МАГАТЭ по проблеме обращения с облученным ядерным топливом и радиоактивными отходами, в контрактной группе международных экспертов по плутонию.

Только в 2006 году ВНИПИЭТ посетил 161 иностранный специалист из 11 стран. Немало специалистов института побывали в зарубежных командировках. Объем международных заказов за один год вырос примерно на 25 процентов».

Тематика конференций, симпозиумов и совещаний совместно с иностранными специалистами весьма обширна. Ученые и специалисты рассматривают графики работ по созданию инфраструктуры обращения с ОЯТ и РАО в губе Андреева на Кольском полуострове и в поселке Гремиха, обосновывают, какие инвестиции требуются для этих объектов, играющих важную роль в обеспечении экологической безопасности не только Северо-Запада России, но и скандинавских стран. И потому вместе с российскими коллегами своими мыслями, планами, разработками обмениваются исследователи и специалисты Великобритании, Швеции, Норвегии, Финляндии, Италии, Японии, Франции.

Только в 2006 году 38 сотрудников ВНИПИЭТ приняли участие в международных конференциях и совещаниях, которые проходили в Австрии, Бельгии, Швеции, Казахстане, США, Великобритании, Украине, Чехии, Италии, Греции и в Китае. С зарубежными коллегами у них единая цель – обеспечивать надежность, безопасность действующих и проектируемых ядерных объектов, перевозки ядерных материалов, заботиться о том, чтобы новые АЭС и другие предприятия ядерной индустрии применяли все более совершенные технологии, не приносящие вреда людям и окружающей среде.

«В международной деятельности ФГУП «ГИ «ВНИПИЭТ» наиболее деятельное участие, – добавляет И. Л. Рыбальченко, – принимают начальник научно-исследова-

---

тельского отделения Н.С. Тихонов, начальник комплексного проектно-технического отдела по обращению с РАО и обеспечению экологической безопасности А. А. Шведов, главные инженеры проектов Б. В. Гусаков и В. Х. Тохтаров, О. П. Анисимов, В. Г. Шереметьев, Ю. И. Петров, А. И. Скворцов, заместитель главного инженера проекта Н. А. Ахтырский, начальник отдела защиты информации и проектирования физической защиты А.А. Белобородов, начальник научно-исследовательского отдела транспортирования ядерных и радиоактивных материалов А. И. Токаренко, начальник научно-исследовательского отдела надежности, средств контроля атомных энергетических установок и макетно-моделируемого проектирования В. Г. Крицкий.

Представители ГИ «ВНИПИЭТ» участвуют во многих международных и российских семинарах, конференциях, встречах, выставках, которые связаны с их деятельностью. У них с зарубежными коллегами единая цель – обеспечивать надежность, безопасность действующих и проектируемых ядерных объектов и не причинить вреда здоровью и окружающей среде.

...На конференции Ядерного Общества в Нижнем Новгороде канадский ученый сказал, что «противники атомной энергетики принесли вреда больше, чем радиоактивность». Исследователь из Англии выразился еще резче: «Зеленые» избрали объектом критики ядерную промышленность и ядерщиков для того, чтобы под прикрытием ложной заботы о людях создать для себя неиссякаемый источник обогащения. Можно нигде не работать, ни за что не отвечать, не подвергаться никакой опасности, но, критикуя тех, кто работает, кто подвергается реальному риску, устроить свою жизнь».

Подмечено очень точно!

## Глава 49

### ГОСУДАРСТВЕННЫЕ НАГРАДЫ РАБОТНИКОВ ИНСТИТУТА

Герой Социалистического труда	– 1 чел.
Орден Ленина	– 31 чел.
Орден Октябрьской революции	– 7 чел.
Орден Почета	– 3 чел.
Орден Трудового Красного Знамени	– 130 чел.
Орден Трудовой Славы	– 15 чел.
Орден «Знак Почета»	– 133 чел.
Орден Отечественной войны	– 6 чел.
Орден Красного Знамени	– 1 чел.
Орден Красной Звезды	– 8 чел.
Орден Мужества	– 3 чел.
Орден Славы III степени	– 4 чел.
Орден Дружбы Народов	– 11 чел.
Медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени	– 4 чел.
Лауреаты Ленинской премии	– 11 чел.
Лауреаты Государственной премии СССР:	
I степени	– 4 чел.
II степени	– 28 чел.
III степени	– 6 чел.
Лауреаты Государственной премии СССР	– 26 чел.
Лауреаты Государственной премии РСФСР	– 13 чел.
Лауреаты премии Совета Министров СССР	– 111 чел.
Лауреаты премии	
Международного Союза Архитекторов им. Патрика Аберкромби	– 2 чел.
Лауреаты премии Ленинского Комсомола Узбекистана	– 3 чел.
Лауреаты Государственной премии Украинской ССР	– 1 чел.
<b>ИТОГО:</b>	<b>562 чел.</b>
Медаль «За боевые заслуги»	– 21 чел.
Медаль «За отвагу»	– 11 чел.
Медаль «За трудовую доблесть»	– 132 чел.
Медаль «За трудовое отличие»	– 150 чел.
Медаль Академии Художеств СССР	– 1 чел.
Медаль «За спасение погибавших»	– 3 чел.
Медаль «300 лет Российскому флоту»	– 48 чел.
Медали ВДНХ:	
Золотые	– 12 чел.
Серебряные	– 29 чел.
Бронзовые	– 80 чел.

Заслуженные архитекторы РСФСР	– 3 чел.
Заслуженные строители РСФСР	– 5 чел.
Заслуженные строители РФ	– 5 чел.
Заслуженные энергетики РСФСР	– 1 чел.
Заслуженные энергетики РФ	– 4 чел.
Заслуженные художники РСФСР	– 1 чел.
Заслуженные деятели науки РФ	– 1 чел.
Заслуженные архитекторы Казахской ССР	– 4 чел.
Заслуженные архитекторы Узбекской ССР	– 2 чел.
Присвоено почетное звание «Почетный геодезист»	– 1 чел.
<b>ИТОГО:</b>	<b>514 чел.</b>

**У К А З**  
**ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР**

За успешное выполнение заданий Правительства по проектированию специальных предприятий предприятие «Почтовый ящик № 45» наградить  
**О р д е н о м Л Е Н И Н А.**

Москва, Кремль  
07.03.1962

**У К А З**  
**ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР**

За успешное выполнение проектных и научных работ по созданию новых технологических процессов производства специальной продукции Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт энергетической технологии наградить  
**О р д е н о м Т р у д о в о г о К р а с н о г о З н а м е н и.**

Москва, Кремль  
20.12.1983

## Глава 50

### ЭТО НАША С ТОБОЙ БИОГРАФИЯ

- 1933 г.** По приказу Наркома тяжелого машиностроения СССР в Ленинграде создается Специальное проектное бюро (СПБ) «Двигательстрой». Оно предназначено для проектирования одного из оборонных заводов страны, участвующих в перевооружении российского Военно-Морского Флота, и расположено в Дагестане, на берегу Каспийского моря.
- 1935 г.** Ленинградское СПБ становится Всесоюзным специальным проектным бюро Главного Военно-мобилизационного управления Наркомтяжпрома, которое занимается всей оборонной промышленностью Советского Союза. Кроме ранее полученных заказов, проектируется Южно-Уральский никелевый комбинат для цветной металлургии.
- 1937 г.** ВСПБ включено в состав вновь созданного Главсудпрома Наркомата вооружений и боеприпасов СССР. Проектируются более 40 важнейших судостроительных объектов для Военно-Морского Флота страны.
- 1939 г.** Ленинградское ВСПБ получает новый статус – Государственного союзного проектного института № 11 (ГСПИ-11) Наркомата вооружений и боеприпасов. Ему было поручено запроектировать более 60 важнейших военных объектов в разных районах страны. Главным инженером института назначен Александр Иванович Гутов.
- 1940 г.** ГСПИ-11 разрабатывает типовые проекты командных пунктов и убежищ для крупнейших городов страны.
- 1941 г.** С началом блокады Ленинграда большая часть института была эвакуирована в г. Киров, где создается ряд выездных бригад для оперативного обеспечения проектной документацией оборонных предприятий, передислоцированных из европейской части страны на Урал. Это способствует их скорейшему вводу в эксплуатацию и организации выпуска нужной фронту продукции. Меньшая часть института – 136 человек – остается в осажденном Ленинграде и участвует в создании проектов переоснащения некогда мирных предприятий для выпуска снарядов и мин, взрывчатых веществ; переводу городских котельных на другие виды топлива. В Ленинград на помощь им была направлена выездная бригада из г. Кирова во главе с В. Н. Ивановым. В ноябре 1941 г. директором ГСПИ-11 назначен Александр Иванович Гутов, проработавший на этом посту до 1972 года.
- 1945 г.** Постановлением Правительства ГСПИ-11 передан в Первое Главное Управление при Совнаркоме СССР и назначен головной проектной организацией в создающейся в стране атомной отрасли промышленности. Начата работа над проектами первых ядерных объектов.

- 1946 г.** Одобрен Правительством разработанный институтом генеральный план первого плутониевого комбината («Комбината № 817»). Сейчас – это ПО «Маяк» в г. Озерск на Южном Урале; Начато проектирование:
- «Комбината № 813» (Уральского электрохимического комбината) в г. Новоуральск;
  - реконструкция завода № 12 в г. Электросталь по изготовлению изделий из металлического урана;
  - введен в эксплуатацию первый в СССР и Европе исследовательский ядерный реактор Ф-1.
- 1947 г.** Начато проектирование завода «Электрохимприбор» («Комбината № 814») в г. Лесной.
- 1948 г.** Под руководством И. В. Курчатова на «Комбинате № 817» введен в действие первый промышленный реактор на тепловых нейтронах; начато проектирование Сибирского химического комбината («Комбинат № 816») в г. Северск (Томск-7).
- 1949 г.** На «Комбинате № 813» введен в строй запроектированный ГСПИ-11 первый газодиффузионный завод по обогащению урана. В Дубне начал функционировать построенный по проекту ГСПИ-11 синхротрон на энергию 680 МэВ. Начато проектирование машиностроительных и приборостроительных заводов для нужд атомной промышленности, в том числе завод «Двигатель» в Таллинне. Завершено создание по проекту ГСПИ-11 «Объекта 905» – испытательного полигона в Семипалатинске, где проведено первое успешное испытание советской атомной бомбы. ГСПИ-11 переименован в «Ленгипрострой».
- 1950 г.** Начато проектирование Горно-химического комбината в Железногорске («Комбинат № 815»).
- 1952 г.** На Приморском проспекте в районе Старой Деревни в Ленинграде проектируется комплекс зданий «Ленгипростроя», разворачивается строительство жилья и объектов социально-культурного и бытового назначения для работников института.
- 1953 г.** В Ленинграде, Гатчине, Дубне, Обнинске, а также в Польше, Германской Демократической Республике, Чехословакии и Китае началось проектирование научно-исследовательских комплексов с электрофизическими установками.
- 1954 г.** По проекту «Ленгипростроя» построена и начала действовать в Обнинске первая в мире атомная электрическая станция мощностью 5 000 киловатт. Первая страница биографии атомной энергетики мира открыта!
- 1954–1960 гг.** В Китайской Народной Республике с помощью специалистов института проектируются первые атомные предприятия.

В эти же годы в г. Силламяэ в Эстонии проектируется производство редкоземельных элементов из лопаритовых концентратов.

- 1955 г.** Начато проектирование ВНИИТФ, г. Снежинск.
- 1956 г.** Выполнены первые проекты создания Белоярской и Нововоронежской АЭС, опреснительной установки на базе атомной станции на быстрых нейтронах БН-350 в г. Шевченко (Актау) в Казахстане на полуострове Мангышлак.
- 1956–1958 гг.** Проектируются исследовательские установки с реакторами разных типов для Китая, Югославии, Чехословакии, Румынии, Польши, Венгрии, Египта, а также Москвы и Ташкента.
- 1957 г.** В Дубне в Объединенном институте ядерных исследований по проекту института введен в эксплуатацию синхрофазотрон на энергию в 10 ГэВ. Запроектирован разделительный завод в Красноярске-45 (г. Зеленогорск).  
«Ленгипрострой» получил новое условное имя «Предприятие «почтовый ящик № 45».
- 1958 г.** В строй действующих вступила Сибирская АЭС мощностью 100 000 киловатт.
- 1959 г.** В Обнинске пущен реактор на быстрых нейтронах БР-5. Началось проектирование научного центра Сибирского отделения Академии наук СССР (Новосибирский Академгородок).
- 1960 г.** В Дубне в Объединенном институте ядерных исследований начал действовать импульсный реактор на быстрых нейтронах мощностью 23 000 киловатт.
- 1961 г.** В Димитрограде в Научно-исследовательском институте атомных реакторов введена в эксплуатацию ядерная установка СМ-2. Ее создатели удостоены Ленинской премии.
- 1962 г.** За успешное выполнение заданий Правительства по созданию оборонного комплекса страны институт награжден орденом Ленина.  
В НИИАР в г. Димитровград начала действовать энергетическая установка «АРБУС».
- 1964 г.** Институту поручено проектирование крупнейшего в стране азотно-тукового комбината в г. Шевченко (Актау), способного ежегодно производить не менее 400 000 тонн минеральных удобрений для сельского хозяйства.
- 1965 г.** Институт назначен головной научной организацией отрасли по проблемам дезактивации оборудования и помещений АЭС, предприятий ядерного топливного цикла, атомных ледоколов и кораблей Военно-Морского Флота СССР.  
Проектируется научная и производственно-экспериментальная база ЦКБМ в Ленинграде.



- 1966 г.** Начато проектирование первой в мире Ленинградской АЭС с 4 энергоблоками, каждый мощностью в 1000 000 киловатт. Здесь будут впервые смонтированы и введены в действие реакторы РБМК-1000. Проектируется комплекс зданий и начинается строительство Научно-исследовательского института измерительных систем в г. Нижний Новгород.  
Институт участвует в ликвидации последствий Ташкентского землетрясения. В столице Узбекистана возводится новый жилой район Каркамыш.  
«Предприятие «Почтовый ящик № 45» переименовано в Государственный институт комплексного проектирования (ГИКП).
- 1967 г.** В НИИАР пущен многоцелевой реактор «МИР» мощностью 100 000 киловатт.  
За создание Новосибирского Академгородка группе авторов-создателей проекта присуждена впервые учрежденная в СССР Государственная премия в области архитектуры.
- 1968 г.** В НИИАР начал действовать реактор на быстрых нейтронах «БОР-60». Его мощность – 60 000 киловатт.
- 1969 г.** За создание г. Навои группе зодчих института присуждена Государственная премия СССР по архитектуре.
- 1970 г.** За архитектуру 2-го микрорайона г. Сосновый Бор Ленинградской области группе авторов присуждена Государственная премия РСФСР.
- 1970–1975 гг.** По проектам института построены завод топливной арматуры для Волжского автозавода в г. Димитровграде и филиал автозавода ЗИЛ на Урале. На Уральском электрохимическом комбинате запроектирована и введена в действие установка «Челнок».
- 1973 г.** В декабре пущен первый блок Ленинградской АЭС с единственным в СССР и в Европе энергоблоком мощностью 1 000 000 киловатт. Газеты всего мира назвали это «русским чудом».  
В г. Шевченко (Актау) введена в эксплуатацию многоцелевая АЭС с реактором на быстрых нейтронах БН-350 тепловой мощностью 1 000 000 киловатт. За ее создание группа авторов отмечена Государственной премией СССР.
- 1974 г.** Институт назначен головной научной организацией по вопросам транспортирования и хранения облученного ядерного топлива.
- 1975 г.** На Семипалатинском полигоне введена в эксплуатацию исследовательская установка для отработки тепловыделяющих элементов ядерных ракетных двигателей, охлаждаемых водородом, запроектированная институтом.  
Зодчие института получили мировое признание. За создание городов Шевченко и Навои архитекторам присуждена Международная премия по архитектуре имени Патрика Аберкромби.

- 1976 г.** Институту присвоено новое название – «Всесоюзный проектный и научно-исследовательский институт комплексной энергетической технологии» («ВНИПИЭТ»). Организуется научно-исследовательская часть института.  
На «Комбинате № 817» (ПО «Маяк») в Озерске создается первый завод РТ-1 по переработке облученного ядерного топлива из реакторов АЭС и других ядерных установок.
- 1976–1998 гг.** Разрабатываются технологии, проекты и создаются головные образцы оборудования для дезактивации транспортных атомных энергетических установок, предприятий атомной промышленности и АЭС. Ученые и инженеры института проводят исследования и разработки, связанные с проблемами водно-химических режимов АЭС, транспортирования облученного ядерного топлива и способами его переработки.
- 1977 г.** Начинается проектирование Южно-Уральской и Белоярской АЭС с реакторами на быстрых нейтронах БН-800.  
За создание г. Шевченко (Актау) группе авторов и инженеров проекта присуждена Государственная премия СССР.
- 1980 г.** За создание новой исследовательской установки для Семипалатинского полигона коллективу авторов присуждена Государственная премия СССР.  
Государственная премия СССР присуждена авторам проектов новых микрорайонов г. Обнинск.
- 1981 г.** В строй действующих введена крупнейшая в Европе Ленинградская АЭС с 4 реакторами РБМК-1000 общей мощностью 4 000 000 киловатт. За ее создание разработчики удостоены Государственной премии и Премии Совета Министров СССР.
- 1983 г.** За успешную производственную деятельность и в связи с 50-летием институт награжден орденом Трудового Красного Знамени.
- 1983–1987 гг.** Впервые в мире по проекту института построена и введена в эксплуатацию первая очередь Игналинской АЭС с канальными реакторами РБМК единичной мощностью 1 500 000 киловатт.
- 1984–1996 гг.** Институт разрабатывает для ПО «Маяк» ряд проектов технологических комплексов по обращению с различными видами радиоактивных отходов и охране окружающей среды.  
Для Красноярского Горно-химического комбината создается проект завода РТ-2 для переработки облученного ядерного топлива.
- 1984–2001 гг.** Учеными и конструкторами института разработан ряд транспортно-упаковочных комплектов и контейнеров, отвечающих современным требованиям безопасности, для облученного и свежего ядерного топлива, делящихся материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов.

- 1986 г.** Коллектив института принимает активное участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. По проекту ВНИПИЭТ над разрушенным 4-м энергоблоком возведено сооружение «Укрытие», проведена огромная работа по ликвидации радиоактивных загрязнений, дезактивации помещений, оборудования, техники и прилегающей местности.
- 1989–1998 гг.** Сотрудники института участвуют в ликвидации последствий землетрясения в Спитаке (Армения). По их проектам построен новый жилой район Тарон-4.
- 1989 г.** По проекту института создается уникальная установка позитронно-эмиссионного томографа в научном центре «Мозг» в Ленинграде.
- 1990–2003 гг.** Проводятся работы по модернизации и реконструкции энергоблоков Ленинградской АЭС с целью повышения безопасности и продления сроков службы, а также обследование строительных конструкций.
- 1994–2001 гг.** По проектам ВНИПИЭТ в Китае созданы три завода по обогащению урана по газодиффузионной технологии.
- 1998–2001 гг.** Разработаны ТЭИ, ТЭО и проекты переработки радиоактивных отходов на Севере и Дальнем Востоке страны.
- 1998–2002 гг.** Впервые в России учеными института разработана и внедрена на ЛАЭС система автоматического контроля, коррозионного мониторинга и компьютерного диагностирования теплоносителя.
- 1999–2000 гг.** Разработаны «Методика» и «Отраслевая программа вывода из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на 2001–2010 годы».
- 2000–2002 гг.** Институт выполняет работы по 15 контрактам с зарубежными странами (США, Англия, Франция, Швеция, Венгрия, Болгария и другими).
- 2000–2003 гг.** Разрабатываются проект и рабочая документация для сухого хранилища ОЯТ на ГХК (Железногорск).
- 2001–2003 гг.** Разрабатываются проекты модернизации завода РТ-1 и хранилища ОЯТ на ПО «Маяк».
- 2001–2003 гг.** Проект модернизации реакторов «Руслан» и ЛФ-2 на ПО «Маяк».
- 2000–2005 гг.** Проект АС с газотурбинным модульным газовым реактором (ГТ МГР) на СХК г. Северск.

**Сегодня**

Головной институт ВНИПИЭТ является комплексной организацией, ведущей большой объем уникальных проектных, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области создания новейших ядерных технологий, радиохимических и энергетических производств, объектов ядерного оружейного комплекса.

Институт участвует в реализации федеральных целевых и отраслевых программ, в том числе: «Топливо и энергия», «Обращение с радиоактивными отходами и отработавшими ядерными материалами», «Конверсия оборонной промышленности», «Международный термоядерный реактор ИТЭР», «Развитие ядерно-оружейного комплекса в Российской Федерации».

Институт имеет лицензии на все выполняемые работы и сертификаты соответствия системы менеджмента качества требованиям стандартов ИСО серии 9000 версии 2000 года:

Российский сертификат в системе ГОСТ Р № РОСС RU. ИСО9. К00148;

Международный сертификат в системе IQNet № RU-00148.

Институт имеет лицензию на право ведения образовательной деятельности. С 1978 года в институте работает заочная аспирантура и специализированный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций. Ведется целевая подготовка по специальностям: технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, ядерные энергетические установки. На специализированном совете защищено 70 кандидатских и 8 докторских диссертаций.

## ИСТОЧНИКИ

1. Архивы Минатома РФ и ГИ «ВНИПИЭТ».
2. Ядерная индустрия России. – М.: Атомэнергоиздат, 1999.
3. Петросьянц А. М. Проблемы атомной науки и техники. – М.: Атомиздат, 1970.
4. Петросьянц А. М. Современные проблемы атомной науки и техники в СССР. – М.: Атомиздат, 1976.
5. Комаровский А. Н. Записки строителя. – М.: Воен. изд-во, 1979.
6. Губарев В. Ядерный век. Бомба. – М., 1995.
7. Пестов С. Бомба. Тайны и страсти атомной преисподней. – СПб.: Шанс, 1995.
8. Маргулова Т. Х. Атомные электрические станции. – М.: Высшая школа, 1974.
9. Атомный проект СССР: Документы и материалы: в 3 т. ( под общ. ред. Л. Д. Рябова) т. 2 Атомная бомба. 1945–1954. Книга 1 / Мин-во РФ по атомной энергии; Отв. Сост. Г. А. Гончаров – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1999.
10. Круглов А. К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М.: ЦНИИАтоминформ, 1995.
11. Создание первой советской ядерной бомбы. – М.: Энергоатомиздат, 1995.
12. Атомная наука и техника СССР/ под. ред. А. М. Петросьянца. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
13. Создано под руководством Н. А. Доллежала. – М.: НИКИЭТ, 1999.
14. Кучин С. П. Все начинается с проекта. – Красноярск: Кн. изд-во, 1996.
15. Железногорск. Юб. сборник. – Томск: Кн. изд-во, 1999.
16. Зеленогорск. Юб. изд-ие. – Красноярск: Кн. изд-во, 1999.
17. Северск. История и современность. – Томск: Изд-во ТГУ, 1994.
18. Мелуа А. И. Инженеры Санкт-Петербурга. – М.: Изд-во. Межд. фонда науки, 1997.
19. Рендель К. А. ЛАЭС строит вся страна. – Л.: Лениздат, 1975.
20. Рендель К. А. Ленинградская атомная. – Л.: Лениздат, 1980.
21. Рендель К. А. Сосновый Бор. – Л.: Лениздат, 1981.
22. Сосновый Бор. Юб. сборник. – СПб.: Лики земли, 1998.
23. Ради мира на Земле: Сборник. – Томск: Фирма «Янсон и СВ», 1999.
24. Вопросы безопасности АЭС с реакторами РБМК-1000: Учеб. пособие т. 1. – СПб.: Изд-во ЛАЭС и СПБГТУ, 1994.
25. Научные открытия. – СПб., 2000.
26. Визгин В., Яцков А. У истоков советского атомного проекта. ВИЕТ. Вып. 3, 1992.
27. Гончаров В. Первые этапы. – М.: ИАЭ, 1990.
28. Пещерский В. Гитлер водил за нос Сталина. – М., 1993.
29. Рендель К. А. Рожденный на заре. СПб. Изд-во Политехнического университета. 2006.
30. Рендель К. А. Рожденный на заре. (ВНИПИЭТ в Сосновом Бору) Изд-во СПб ГТУ.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОТ АВТОРА-СОСТАВИТЕЛЯ ЭТОЙ КНИГИ .....	6
Глава 1. ГОД РОЖДЕНИЯ – 1933-Й... ..	9
Глава 2. А ЗАВТРА БЫЛА ВОЙНА .....	12
Глава 3. ИСПЫТАНИЕ МУЖЕСТВА .....	14
Глава 4. «УРАНОВЫЙ ПРОЕКТ» .....	19
Глава 5. СЕКРЕТЫ, ПЕРЕСТАВШИЕ БЫТЬ СЕКРЕТАМИ .....	22
Глава 6. «НАЧИНКА» ДЛЯ БОМБЫ .....	28
Глава 7. ПОД ИМЕНЕМ «ЛЕНГИПРОСТРОЯ»... ..	33
Глава 8. ОБЪЕКТ 905 .....	36
Глава 9. ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЯЖЕЛОВОДНЫЙ РЕАКТОР .....	42
Глава 10. ОБОГАЩЕНИЕ УРАНА .....	44
Глава 11. ЛЮДЬМИ СОГРЕТЫЙ .....	50
Глава 12. ВО ГЛУБИНЕ САЯНСКИХ ГОР .....	53
Глава 13. ДЛЯ ОБОРОНЫ ДЕРЖАВЫ .....	59
Глава 14. ...И АТОМ СТАЛ НЕ ТОЛЬКО ОРУЖИЕМ .....	61
Глава 15. ИЗ СЕМЬИ ЯДЕРНЫХ «БОГАТЫРЕЙ» .....	68
Глава 16. ПОТОМ БЫЛА И ИГНАЛИНА... ..	80
Глава 17. ОБ ЭТОМ МОЛЧАЛИ МНОГО ЛЕТ .....	82
Глава 18. И ЭТИ РАЗРАБОТКИ ОСУЩЕСТВЛЯЛИСЬ ВПЕРВЫЕ .....	86
Глава 19. «РУКИ МЕХАНИЧЕСКИЕ-1» .....	93
Глава 20. ...И ВСЯКОЕ ТОГДА БЫВАЛО .....	98
Глава 21. ИМЯ ИМ – ИССЛЕДОВАТЕЛИ .....	101
Глава 22. В СТЕНАХ «ЗДАНИЯ № 500» .....	105
Глава 23. ...ЧТОБЫ АТОМ МОГ «ПУТЕШЕСТВОВАТЬ» .....	107
Глава 24. ДЛЯ АТОМНЫХ СУБМАРИН И ЛЕДОКОЛОВ .....	112
Глава 25. КТО КОНСТРУИРОВАЛ ТУКИ .....	115
Глава 26. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ АЭС ПОКАЗАЛ... ..	118
Глава 27. ГИДРОТЕХНИКИ ОТ БОГА .....	128
Глава 28. ОТ ТАКОГО БИЗНЕСА НЕ ОТКАЗЫВАЮТСЯ .....	130

---

Глава 29. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ .....	132
Глава 30. ЧТО ДАСТ ПОВЫШЕНИЕ КИУМа? .....	134
Глава 31. МЕНЯЯ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТОВ .....	137
Глава 32. СРОДНИ ПОЭМАМ! .....	139
Глава 33. НА СМЕНУ ЛИНЕЙКАМ И СЧЕТАМ .....	144
Глава 34. НА ПОЛУОСТРОВЕ МАНГЫШЛАК .....	150
Глава 35. О ЧЕМ НЕ ПОЗАБОТИЛАСЬ ПРИРОДА .....	154
Глава 36. ПАРТНЕРЫ И СОРАТНИКИ АТОМЩИКОВ КНР .....	156
Глава 37. ИХ НЕ ЗАБУДЕТ ЧЕРНОБЫЛЬ... .....	160
Глава 38. ТАМ, ГДЕ ВСТАЛИ АТОМГРАДЫ .....	169
Глава 39. ЕСТЬ НАУКОГРАДЫ В ПОДМОСКОВЬЕ .....	173
Глава 40. У КАЖДОГО ГОРОДА БЫЛ СВОЙ ПСЕВДОНИМ .....	176
Глава 41. СРЕДИ СОСЕН И ДЮН .....	188
Глава 42. ПЕРВУЮ УЛИЦУ НАЗВАЛИ «НАДЕЖДА»... .....	193
Глава 43. ПОМОЛОДЕЛА СТАРАЯ ДЕРЕВНЯ .....	196
Глава 44. ИХ ВСЕГДА БУДЕТ ПОМНИТЬ АРМЕНИЯ .....	199
Глава 45. ИНСТИТУТ ИНСТИТУТОВ .....	201
Глава 46. НИЧТО НЕ ВЕЧНО ПОД ЛУНОЙ! .....	205
Глава 47. БУДЕТ НАД ЧЕМ ПОРАБОТАТЬ! .....	206
Глава 48. ВАШУ РУКУ, КОЛЛЕГА! .....	207
Глава 49. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ НАГРАДЫ РАБОТНИКОВ ИНСТИТУТА .....	211
Глава 50. ЭТО НАША С ТОБОЙ БИОГРАФИЯ .....	213
ИСТОЧНИКИ .....	220

# **ВНИПИЭТ: ГОДЫ СВЕРШЕНИЙ**

**Автор-составитель  
Карл Рендель**

**Формат 60x90/16  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Тираж 2 000 экз.  
Заказ № 1888  
Отпечатано в ООО «Типография «Береста»  
196006, Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д. 28  
Тел./факс: (812) 388-9000  
e-mail: beresta@mail.wplus.net**