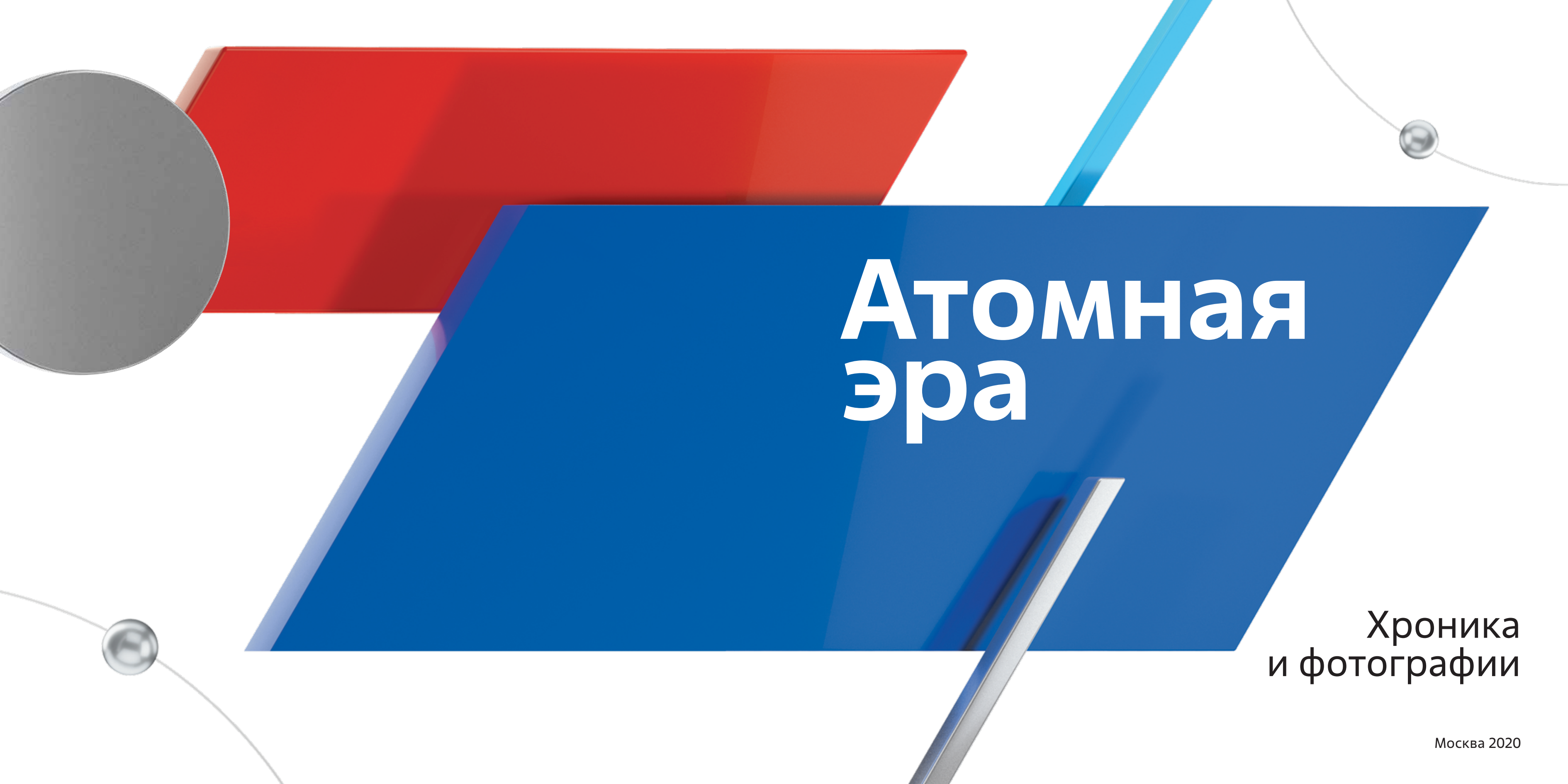




Атомная эра

Хроника
и фотографии

Москва 2020

Советская, а теперь российская атомная отрасль — ровесница Великой Победы над фашизмом, самой дорого обошедшейся военной победы в истории человечества. Но 1945 год принёс не только радость и надежду на светлое будущее. После атомной бомбардировки японских городов Хиросимы и Нагасаки стало ясно — над миром нависла новая, более страшная мировая война. Предотвратил её только достигнутый ядерный паритет. Паритет, который стал возможен благодаря советскому Атомному проекту — созданию в СССР атомной промышленности.

Так началась наша история. Прошло 75 лет. По человеческим меркам — целая жизнь. Мы научили атом давать людям свет и тепло, рабочие места и научное вдохновение. Были созданы новые отрасли народного хозяйства, от ядерной медицины до производства новых материалов с уникальными свойствами. Прошло 75 лет, полных не только взлётов и прорывных открытий, но и поражений и научных неудач. Мы пережили как периоды безудержного оптимизма, так и, к сожалению, чёрные, печальные для атомной промышленности дни. Пройдено 75 лет длинного, трудного, но безумно интересного пути по дороге познания и созидания.

И мы хотим рассказать об этом пути.

Как строили и запускали первую в мире АЭС в Обнинске. Кем возводились наукограды и «атомные города» при станциях. Почему работники Горно-химического комбината в Железногорске ездили на работу на электричке прямо вглубь горы. В каких проектах развивалась и продолжает развиваться совместная работа атомной и космической промышленности. Что связывает атомную отрасль и защиту произведений искусства. Отчего современное название госкорпорации по атомной энергии используют со словосочетаниями «производственная система» и «территория культуры»...

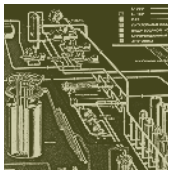
Обо всём этом, а главное, о планах, мечтах и надеждах сотен тысяч людей, для которых российская атомная отрасль стала прошлым, настоящим и, конечно, будущим, — в книге, которую вы держите в руках. Пришло время перевернуть страницу. Смелее! Будет интересно.



**75 ЛЕТ
АТОМНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**ОПЕРЕЖАЯ
ВРЕМЯ**

Содержание

8	Глава 1 <i>Предыстория. 1907–1945</i>
24	Глава 2 <i>Мы думали, что война закончилась. 1945–1949</i>
72	Глава 3 <i>Эту бы энергию, да в мирных целях. 1949–1954</i>
106	Глава 4 <i>Время, когда всё получалось. 1954–1961</i>
150	Глава 5 <i>Легендарный Минсредмаш. 1962–1985</i>
222	Глава 6 <i>«Чёрный лебедь». 1986–1991</i>
240	Глава 7 <i>Время надежд. 1992–2007</i>
292	Глава 8 <i>Атомный ренессанс. 2007–2020</i>
516	<i>Next 75</i>

Глава 1

Предыстория



История науки это череда великих открытий, которые навсегда изменили мир человека. Среди них особое место занимает познание атома — это был невиданный ранее рывок вперед, как в понимании мироустройства, так и в развитии новых технологий. Ученые увидели удивительную картину — ядро атома могло дать огромную энергию, и по всему миру начался поиск путей к обладанию этой энергией. Как часто бывало и прежде, достижения науки в первую очередь использовали в военных целях. Так распорядилась история, что первый ядерный взрыв прозвучал уже после победы нашей страны над фашистской Германией. В августе 1945 года США провели атомную бомбардировку Японии, и показали свое новое сверхоружие, против которого мы в тот момент были бессильны. Остановить новую более страшную войну можно было, только восстановив стратегическое равновесие — нужен был ядерный паритет, поэтому разрушенная войной страна, бросила все силы на построение новой атомной промышленности.

1907 — 1945

24 октября 1907

Академия наук по представлению А. П. Карпинского, Ф. Н. Чернышёва и В. И. Вернадского приняла решение о начале изучения радиоактивных минералов России и выделении на эти цели 10 тыс. рублей.

30 октября 1913

Отделение физико-математических наук Академии наук образовало Комиссию по исследованию месторождений радиоактивных минералов России.

18 марта 1918

Президиум ВСНХ принял постановление о наложении секвестра на радиоактивные остатки ураново-ванадиевой руды, хранившиеся в Петрограде. В результате этого решения в распоряжение ВСНХ поступило не менее 2,4 г радия-металла.

16 апреля 1918

С. Ф. Ольденбург, А. Е. Ферсман известили Отдел химической промышленности ВСНХ о принципиальном согласии Комиссии Академии наук по изучению естественных и производительных сил России (КЕПС, создана 4 февраля 1915 г. по инициативе В. И. Вернадского, Н. С. Курнакова, Н. Н. Андруса и Б. В. Голицына) взять на себя организацию завода и лабораторий для извлечения радия из секвестированного сырья. В этом же году по инициативе А. Е. Ферсмана в КЕПС формируется Первый отдел, основной задачей которого является организация исследования редких и радиоактивных материалов. Председателем Первого отдела был избран В. И. Вернадский, его заместителем — А. Е. Ферсман, учёным секретарём — В. Г. Хлопин, членами — Н. С. Курнаков, А. А. Яковлев, Л. С. Коловрат-Червинский, К. К. Матвеев, К. А. Ненадкевич, В. Н. Вербер и П. Г. Мезерницкий.

16 августа 1918

«В целях централизации всего научно-технического опытного отдела, сближения науки и техники с практикой производства, распределения заданий советской власти, вытекающих из нужд народного хозяйства, между научными и техническими учреждениями, лабораториями, институтами и т. п. и контроля за выполнением этих заданий» СНК РСФСР учреждён Научно-технический отдел (НТО) ВСНХ. Первым председателем коллегии НТО был Н. П. Горбунов. В этом же году при Отделе химической промышленности ВСНХ был образован подотдел по исследованию радиоактивных веществ, а в январе 1919 г. — секция радиоактивных веществ и редких элементов.

24 сентября 1918



А. Ф. Иоффе

В Петрограде профессором М. И. Неменовым организован Государственный рентгенологический и радиологический институт с Физико-техническим отделением во главе с профессором А. Ф. Иоффе. В октябре в институте было создано Радиевое отделение во главе с Л. С. Коловрат-Червинским.

26–28 октября 1918

В Москве прошло Всероссийское совещание по радиологии, пирометрии, фотохимии, фотометрии и фотобиологии. Совещание приняло решение об объединении деятельности всех учреждений, занимающихся радиевой проблемой, и организации кафедр радиологии в Москве и Петрограде.

21 января 1920

В Петрограде состоялось первое заседание Атомной комиссии. В её работе принимали участие А. Н. Крылов, А. Ф. Иоф-

фе, Д. С. Рождественский, Н. И. Мухелишвили, В. К. Фридерикс, А. И. Тудоровский, А. Ю. Крутков, В. А. Бурсиан, В. М. Чулановский, Е. Г. Яхонтов и другие учёные.

15 апреля 1921



В. Г. Хлопин

Государственный учёный совет Наркомпроса учредил при Академии наук Радиевую лабораторию и утвердил В. Г. Хлопина её заведующим.

1 декабря 1921

В. Г. Хлопин и М. А. Пасвик получили первый препарат радия из руд Туя-Муюнских месторождений. К началу 1922 г. И. Я. Башилов разработал и внедрил в заводском масштабе технологию переработки туя-муюнской руды: от ископаемого сырья до получения препаратов радия, урана и ванадия. Им была спроектирована и пущена на Бондюжском пробном радиевом заводе установка, рассчитанная на производство 2 г радия-элемента в год.

23 января 1922



В. И. Вернадский

Государственным учёным советом утверждён устав Радиевого института, созданного по инициативе и под руководством академика В. И. Вернадского. Согласно уставу «Радиевый институт находится в ведении Народного комиссариата по просвещению, состоя в отношении научной деятельности в связи с Российской академией наук». 25 апреля 1922 г. Наркомпрос и президиум ВСНХ приняли «Положение о Радиевом институте и радиевом заводе». Государственный радиевый институт стал центром,



Главное здание Радиевого института

в котором зарождались и развивались отечественная атомная наука и техника в трёх крупных направлениях:

- теоретическая и прикладная радиохимия;
- ядерная физика;
- радиозология и радиогеохимия — что свидетельствует о системном подходе к организации института, основной целью которого было изучение и применение на практике явления радиоактивности.

Начиная с 1922 г., когда В. Г. Хлопиным были изготовлены первые иголки с ²²⁶Ra для терапии, в Радиевом институте разрабатывают технологии изготовления радионуклидных источников альфа-, бета-, гамма-, рентгеновского и нейтронного излучений для различных целей.

Первым директором и основателем Радиевого института был В. И. Вернадский (1922–1939), затем эту должность занимал В. Г. Хлопин (1939–1950).

1 марта 1923

Совет труда и обороны принял постановление «О добыче и учёте радия». Постановлением предусматривалось весь выработанный в пределах РСФСР радий зачислять Народным комиссариатом финансов в государственный фонд и хранить в Радиевом институте при Российской академии наук.

21 марта 1928

Первый отдел Академии наук СССР по инициативе академика Д. П. Коновалова принял решение об образовании при Главной палате мер и весов Комитета эталонов радия СССР: Д. П. Коновалов — председатель, В. И. Вернадский и А. Ф. Иоффе — члены. 5 июня комитет постановил считать два международных образца — № X и XI — основными эталонами радия СССР.

6 сентября 1931

Создан Государственный институт редких и малых металлов — Гиредмет. Его первым директором (1931–1935) стала В. И. Глебова, выступившая с инициативой создания специализированного научного центра, в котором были бы сосредоточены усилия учёных, инженеров, разрабатывающих принципы новой отрасли промышленности — технологии различных соединений редких элементов и методов их анализа.

В числе основных руководителей лабораторий и научных исследований были К. А. Большаков, И. Н. Заозерский, И. Я. Башилов, Вл. И. Спицын, С. И. Скляренко, Н. П. Сажин, З. В. Ершова, Ю. А. Чернихов, Г. А. Меерсон, М. Б. Рейфман, И. Е. Вилькомирский, Г. Е. Каплан и др. Первые работы института были посвящены бериллию, вольфраму, молибдену, ванадию, урану, радию, торию, сурьме, галлию.



Источники, изготовленные в Радиевом институте

10 июня 1932

Постановлением коллегии Наркомтяжпрома принято решение об организации в стране производства металлического бериллия, крайне необходимого для начавшей активно развиваться авиационной промышленности. На основании этого постановления в системе Объединения редких элементов и тонкой металлургии Союзредметма было организовано в качестве самостоятельной строительно-производственной единицы Бюро бериллиевой промышленности, на которое возлагалось проектирование, строительство, монтаж оборудования и пуск в эксплуатацию Завода «А».

15 октября 1932 г. считается датой основания Опытного металлургического завода категории «А» (Завод «А»), который впоследствии (1967) был переименован в Московский завод полиметаллов.

Завод «А» был образован на базе Московского опытного завода Гинцветмета и Царицынской опытной химической станции института прикладной минералогии и цветных металлов.

В разное время завод организовывал и осваивал технологии получения самых разнообразных материалов: бериллия и его соединений (1932–1949), мышьяка и его соединений (1930–1937), циркония йодидного, кальция (1935–1955), солей редких металлов (1935–1941), тория и урана (1934–1972), металлических лития, сурьмы, ванадия, хрома (1938–1959), различных редкоземельных элементов в виде оксидов и металлов (1972–1996).



Строительная площадка Завода «А» в районе Карачаровского поля

Глава 2

Мы думали, что война закончилась

Первое лето без войны, города ещё в руинах, но советские люди полны энтузиазма и гордости — мы народ победитель. Однако уже в августе 1945 года мир изменился. США провели атомную бомбардировку Японии и показали своё новое сверхоружие, против которого мы в тот момент были бессильны. Остановить новую, более страшную войну можно было только восстановив стратегическое равновесие: нужен был ядерный паритет, поэтому разрушенная войной страна бросила все силы на построение новой атомной промышленности. Цель была одна — создать свою атомную бомбу. Все понимали, что она нужна как можно быстрее.

1945 — 1949

20 августа 1945



Б. Л. Ванников

В целях скорейшей ликвидации монополии США на обладание ядерным оружием И. В. Сталин подписал постановление о создании органа управления работами по урану — Специального комитета при ГКО СССР: председа- тель — Л. П. Берия, чле-

ны — М. Г. Первухин, Н. А. Вознесенский, Г. М. Маленков, Б. Л. Ванников, В. А. Махнев (секретарь), П. Л. Капица, И. В. Курчатов, А. П. Завенягин.

Фактически персональный состав Спец- комитета объединял все руководящие пар- тийные и государственные органы, вовлечён- ные в создание новой научно-промышленной оборонной отрасли. Тем самым удалось решить проблему предотвращения нега- тивных последствий межведомственных аппаратных согласований и в результате значительно сократить сроки создания ядер- ного оружия. В своей строго засекреченной деятельности Спецкомитет был подконтро- лен исключительно И. В. Сталину.

Этим же постановлением в целях скорейшей ликвидации монополии США на обладание ядерным оружием «для непосредственного руководства науч- но-исследовательскими, проектными, конструкторскими организациями и про- мышленными предприятиями по исполь- зованию внутриатомной энергии урана и производству атомных бомб» образовано Первое Главное управление при СНК СССР во главе с Б. Л. Ванниковым (А. П. Завеня- гин — первый заместитель, П. Я. Антропов, Н. А. Борисов, Г. А. Касаткин и П. Я. Мешик — заместители), а для предварительного рас- смотрения научных и технических вопросов при Спецкомитете создан Технический совет под председательством Б. Л. Ван- никова. Членами совета были утверждены: А. П. Завенягин, А. И. Алиханов (учёный секретарь), П. Л. Капица, И. В. Курчатов,

НАРОДНОМУ КОМИССАРУ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
Союза ССР

товарищу БЕРИЯ Л. П.

По сообщению нашего работника из Германии полковника
Сиденко, в г. Штассфурте на складе „Wifo“ находилось с 1941–
1942 г. на хранения около 1200 тонн ураната натрия, достав-
ленного из Бельгии.

В середине 1944 года со склада было отправлено обратно
в Бельгию 150–200 тонн этого сырья, а остальное количество
хранилось на складе „Wifo“ до прихода в г. Штассфурт американ-
ских войск.

15 апреля 1945 года американская техническая комиссия
организовала вывозку уранового сырья из г. Штассфурт и в
течение 5–6 дней весь уран был вывезен вместе с относящейся
к нему документацией.

Поскольку урановое сырье находилось в советской зоне
оккупации и вывезено американцами незаконно, было бы крайне
желательно через Наркоминдел предпринять шаги к возврату
этого сырья нам.

И/и (ЗАВЕНЯГИН)
2-8-45.

Докладная от А. П. Завенягина народному комиссару внутренних дел СССР Л. П. Берии

И. Н. Вознесенский, А. Ф. Иоффе, И. К. Кико- ин, В. А. Махнев, Ю. Б. Харитон, В. Г. Хлопин.

24 августа 1945

Решением Специального комитета при ГКО СССР страны Завод № 12 (г. Электро- сталь, первый директор — С. А. Невструев, главный инженер — С. И. Золотуха) первым перешёл в состав Первого главного управ- ления при СНК СССР. Решение утверждается постановлением СНК СССР № 2227–567 от 30 августа 1945 г. Заводу было поручено освоить технологию выплавки урана из руд и концентратов, а также изготовление из него блочков, загружаемых в атомные реакторы для наработки плутония — основного компо- нента атомной бомбы.

Для решения этих задач началась коренная реконструкция завода. В рамках реконструкции предполагалось создать всю необходимую инфраструктуру по обес- печению нормального функционирова- ния завода, в том числе опытный завод по получению металлического урана для отработки технологий и выпуска ограни- ченного количества урана в виде заготовок, центральную заводскую лабораторию для контроля качества и научно-исследователь- скую лабораторию.

Одновременно с проектными работами шли учёба и подготовка кадров для про- изводства урана и кальция. С этой целью, а также для демонтажа оборудования и его отправки на Завод № 12 в Германию на элек- трохимический комбинат «Норд» были направлены бригады ИТР и рабочих завода. По мере поступления на завод оборудования монтировали и технологические цепочки



С. А. Невструев



С. И. Золотуха

на опытном заводе. Опытный завод, предна- значенный для освоения технологии про- изводства урановых блоков из технических солей урана, по проекту включал в себя три передела: № 1 — получение чистых оксидов урана из солей, № 2 — получение порошко- образного урана, № 3 — получение урановых блоков.

Этим же решением Специального комитета вопросы разведки и добычи руд, содержащих уран, и их обогащения, получе- ния чистого металлического урана, а также ведение всеми научно-исследовательскими работами, связанными с разведкой, добычей и обогащением руд, а также с металлургией урана, строительством производственных и жилищно-бытовых сооружений, возлагает- ся на 2-е (Горно-металлургическое) управ- ление ПГУ. 30 августа 1945 г. начальником 2-го управления и членом коллегии ПГУ утверждается начальник 9-го управления НКВД СССР генерал-майор С. Е. Егоров.

На заседании Спецкомитета были рас- смотрены и утверждены первая структура и общая численность сотрудников ПГУ. В этот же день к исполнению своих обязан- ностей приступили: Б. Л. Ванников (однове- менно нарком боеприпасов СССР), А. П. Завенягин (одновременно заместитель наркома НКВД СССР), П. Я. Мешик (бывший начальник Главного управления контрразведки Смерш), Н. А. Борисов (одновременно заместитель председателя Госплана СССР), А. Г. Касаткин (одновременно заместитель наркома химиче- ской промышленности СССР), П. Я. Антропов, А. Н. Комаровский (одновременно начальник Главпромстроя НКВД СССР).

В течение сентября — декабря началь- никами ведущих управлений и отделов ПГУ были назначены: М. А. Мексин (началь- ник 4-го управления), А. Н. Комаровский (начальник 5-го управления), А. М. Додин (начальник 6-го управления, с конца ноября — М. В. Кузьмин), Н. И. Моторин (начальник планово-экономического управ- ления), Ф. Г. Левитес (главный бухгалтер и начальник финансового отдела), В. С. Куз- нецов (начальник секретариата), Н. И. Гель-



А. П. Завенягин



П. Я. Мешик



П. Я. Антропов



А. Н. Комаровский

перин (и. о. начальника отдела научных учреждений), П. М. Сиденко (начальник отдела охраны объектов и охраны секрет- ности), А. С. Богатов (начальник отдела кадров), В. М. Виценко (начальник отдела железнодорожных и водных перевозок). Хозяйственное обслуживание ПГУ было возложено на управление делами Наркома- та боеприпасов (начальник — З. С. Ицков). Предусмотренное структурой 1-е управле- ние не образовывалось.

27 августа 1945

Первое заседание Технического совета (последнее — 8 апреля 1946). Заседания совета начинались, как правило, в 10 часов вечера и проводились два раза в месяц. При совете действовали четыре комиссии и одна секция:

- комиссия по электромагнитному разделе- нию урана-235 (А. И. Иоффе);
- комиссия по получению тяжёлой воды (П. Л. Капица);
- комиссия по изучению плутония (В. Г. Хлопин);
- комиссия по методикам аналитических исследований (А. П. Виноградов);
- секция по охране труда (В. В. Парин).

Глава 3

Эту бы энергию, да в мирных целях

Развитие атомной промышленности в нашей стране шло по двум направлениям, атом был и солдатом, и тружеником. В военном атоме мы догоняли: страна создавала ядерный щит, который охранял не только СССР, но и мир во всём мире. Ядерный паритет остановил новую мировую войну. Что же касается использования атомной энергии в мирных целях, то тут мы были первыми. Решение советского правительства о строительстве первой в мире Обнинской АЭС было принято в 1950 году, а выработка промышленной электроэнергии началась уже в июне 1954 года.

1949 — 1954

29 октября 1949

Совмин СССР принял постановление «О награждении и премировании за выдающиеся научные открытия и технические достижения по использованию атомной энергии». 29 октября 1949 — 16 мая 1950 г. более 3500 человек были удостоены правительственных наград за вклад в ликвидацию монополии США на обладание ядерным оружием. 27 специалистов КБ-11 получили высшую награду родины — орден Ленина. Трём представителям Завода № 12 — директору А.Н. Каллистову, главному инженеру Ю.Н. Голованову и руководителю немецких специалистов, работавших в то время на заводе, доктору Николаусу Рилю — присвоено звание Героя Социалистического Труда (в составе группы из 33 человек). На Заводе «2 А» (п/я 10, Ульбинский металлургический завод) получена первая партия оксалата тория. Этот день считается днём рождения Завода «2 А».



Главный корпус Завода «2 А»

3–29 ноября 1949

На заседаниях Научно-технического совета и совещаниях у руководства ПГУ рассматриваются представленные Лабораторией измерительных приборов, Лабораторией «В», Институтом физических проблем, ОКБ «Гидропресс» и НИИХиммашем проекты различных энергетических ядерных установок и вопросы применения их «в первую очередь в качестве судовых двигателей для крупных кораблей».

11 ноября 1949

Директор Завода № 813 (Комбинат № 813, Уральский электрохимический комбинат) А. Чурин подписал исторический приказ, по которому на склад были сданы четыре ёмкости с первым продуктом с общим «чистым» весом 341 г.

Несмотря на то, что только к 1950 г. появились технические условия на продукцию, а вместе с ними методы контроля, анализа и технология переработки, в 1949 г. было сделано главное — начато получение диффузионным методом урана-235 «оружейной» кондиции. Испытание атомной бомбы с составным основным зарядом — из плутония и урана (РДС-3) — было успешно проведено 18 октября 1951 г. Урановая часть заряда была изготовлена из урана-235, обогащённого до 75% на Комбинате № 813.

Ценой невероятных усилий учёных, строителей, специалистов, наладчиков, изготовителей оборудования, эксплуатационников на УЭХК впервые в Советском Союзе было запущено газодиффузионное производство и получен первый промышленный продукт в виде обогащённого урана.

18 ноября 1949

На заседании Спецкомитета рассмотрены вопросы:

«I. О подготовке плана производства и капитального строительства и плана научно-исследовательских и конструкторских работ (т.т. Берия, Маленков). [...]»

5. Обязать КБ-11 (т.т. Зернова, Харитона, Щёлкина, Духова и Алфёрова) разработать и представить не позднее 1 декабря 1949 г. на рассмотрение Специального комитета при Совете министров планы научно-исследовательских и конструкторских работ на 1950 г., производства готовых изделий и их комплектации и капитального строительства по КБ-11 с расчётами потребности в денежных средствах и расчётом себестоимости узлов готовых изделий. Т.т. Завенягину и Курчатову рассмотреть указанные планы по КБ-11 и предста-

вить своё заключение Специальному комитету к 10 декабря 1949 г. [...]»

VI. О порядке изготовления, приёмки и хранения готовых изделий.

В целях установления строгой технологической дисциплины в производстве отдельных деталей, узлов и готовых изделий в целом, а также для обеспечения тщательного технологического контроля в процессе производства изделий и чёткого порядка и ответственности при приёмке, комплектации и хранении готовых изделий:

1. Обязать Первое главное управление (т.т. Завенягина, Александрова), Комбинат № 817 (т.т. Музрукова) и КБ-11 (т.т. Зернова, Харитона, Щёлкина) обеспечить дальнейшее изготовление готовых изделий по чертежам, техническим условиям и технологическим инструкциям в точном соответствии с образцом испытанного изделия. Запретить какие бы то ни было отступления от испытанного образца без особого разрешения Специального комитета...

3. Поручить т.т. Александрову, Зернову и Борисову разработать предложения о порядке изготовления серии изделий (о составе предприятий, изготавливающих материалы, полуфабрикаты, отдельные детали, узлы и механизмы изделий, поставляемых КБ-11 в порядке кооперации, и о заданиях, которые должны выполняться самим КБ-11).

4. Для рассмотрения документации, разработанной в КБ-11 по изготовлению, контролю, хранению и транспортировке изделий, а также рассмотрения порядка изготовления и комплектования изделий и для подготовки этих материалов к утверждению СК образовать комиссию в составе Курчатова И. В. (председатель), Александрова А. С. (зам. председателя), Ванникова Б. Л., Завенягина А. П., Харитона Ю. Б., Зернова П. М., Щёлкина К. И. Обязать комиссию представить на утверждение Специального комитета свои предложения не позднее 10 января 1950 г.

VII. О серийном производстве готовых изделий РДС-1 (т.т. Берия, Маленков, Зернов, Завенягин).

1. Возложить на Первое главное управление при Совете министров СССР ответ-

ственность: а) за точное соответствие изготавливаемых изделий РДС-1 испытанному образцу; б) за своевременное изготовление всех комплектующих деталей, узлов и механизмов РДС-1 как предприятиями Первого главного управления (Комбинат № 817, Завод № 48) и КБ-11, так и предприятиями, поставляющими детали, узлы и механизмы для изделий в порядке кооперации; в) за сборку в КБ-11 готовых изделий РДС в целом; г) за надлежащее хранение готовых изделий РДС-1 и комплектующих их деталей, узлов и механизмов в состоянии, обеспечивающем их боевое применение.

2. В этих целях Первое главное управление: а) обеспечивает изготовление на своих предприятиях по утверждённому техническим условиям зарядов из аметилла (Комбинат № 817), корпусов изделий и изготовление в КБ-11 деталей и узлов, возложенных на КБ-11; б) обеспечивает размещение заказов на изготовление деталей, узлов и механизмов РДС-1 заводами других министерств и ведомств, привлекаемых к их изготовлению в порядке кооперации; в) производит с участием КБ-11 техническую приёмку и испытания изготовленных деталей, узлов и механизмов; г) руководит комплектованием и сборкой готовых изделий РДС-1 в КБ-11; д) производит техническую приёмку готовых изделий в целом; е) организует и обеспечивает надлежащее хранение готовых изделий РДС-1 в собранном виде.

3. Возложить на КБ-11... г) производство сборки готовых изделий РДС-1 и надлежащее хранение их в количествах, определяемых Специальным комитетом.

4. Для обеспечения сборки готовых изделий обязать Первое главное управление (т.т. Завенягина, Александрова) и КБ-11 (т.т. Зернова, Харитона и Щёлкина) закончить строительство сборочного завода КБ-11 в III квартале 1950 г.

5. Поручить т.т. Завенягину (созыв), Зернову, Харитону, Щёлкину, Александрову в 10-дневный срок: а) рассмотреть и утвердить проектное задание по строительству сборочного завода в зоне КБ-11, разработан-

ное ГСПИ-11; б) представить в Специальный комитет проект решения:

- о составе завода;
- о конкретных сроках ввода в эксплуатацию отдельных цехов завода;
- об обеспечении электроэнергией завода и КБ-11;
- о строительстве ж.-д. широкой колеи от ст. Арзамас до объекта № 550;
- о строительстве складов в зоне КБ-11 для хранения готовой продукции и сроках ввода их в эксплуатацию;
- о поставках сборочному заводу отдельных узлов РДС-1 по кооперации;
- о подборе и подготовке эксплуатационных кадров для сборочного завода.

VIII. Об испытаниях изделия в авиационном исполнении (без центральной металлической части)...

1 декабря 1949

Совет министров «в целях наиболее успешного выполнения задач, стоящих перед Первым главным управлением при Совете министров СССР, и учитывая, что опыт его работы за истекшее время указывает на необходимость внесения ряда изменений в действующую структуру указанного управления, постановил:

1. Для обеспечения большей чёткости, оперативности и устранения параллелизма в работе внести следующие изменения в утверждённую постановлениями Совета министров СССР от 9 апреля 1946 г. № 803–325 сс и от 29 ноября 1947 г. № 3910–1328 сс организационную структуру Первого Главного управления при Совете министров СССР:

а) объединить Управление № 2 (предприятия по производству аметилла) и Управление № 8 (предприятия по производству кремнилы-1) в Управление предприятиями по производству аметилла и кремнилы-1 (Управление № 2) с отделами “А” (по производству аметилла) и “Б” (по производству кремнилы-1);

б) объединить Управление № 3 (научных учреждений) и Управление № 9 (институтов “А” и “Г” и лабораторий “Б” и “В”), организо-

вав на базе этих управлений Научно-технический отдел;

в) организовать Отдел по руководству комплектованием готовых изделий и обеспечению работы КБ-11 (отдел № 3);

г) объединить Отдел руководящих кадров и Отдел рабочих кадров в один отдел — Отдел кадров;

д) реорганизовать управления оборудования, снабжения, плановое, капитального строительства в отделы оборудования, снабжения, плановый, капитального строительства.

2. Утвердить с учётом указанных изменений следующую организационную структуру Первого главного управления при Совете министров СССР:

Управление горно-металлургических предприятий (Управление № 1), Управление предприятиями по производству аметилла и кремнилы-1 (Управление № 2), Отдел по комплектации готовых изделий и обеспечению работы КБ-11 (Отдел № 3), Отдел охраны, режима и хранения готовой продукции (Отдел № 2),

Научно-технический отдел, Отдел кадров, Плановый отдел, Отдел оборудования, Инспекция по приёмке оборудования, Отдел снабжения, Отдел капитального строительства, Финансовый отдел, бухгалтерия, Отдел рабочего снабжения, Отдел перевозок, Отдел охраны труда и техники безопасности, секретариат Главного управления, Хозяйственный отдел.

3. Утвердить коллегию Первого главного управления в следующем составе: т. Ванников Б. Л. — начальник Первого главного управления; т. Завенягин А. П. — первый заместитель; т. Славский Е. П. — заместитель (по руководству Управлением № 2); т. Антропов П. Я. — заместитель (по руководству Управлением № 1); т. Павлов Н. И. — заместитель (по кадрам); т. Мешик П. Я. — заместитель (по охране, режиму и хранению готовой продукции); т. Александров А. С. — заместитель (по руководству комплектацией готовых изделий и обеспечению работы КБ-11); т. Емельянов В. С. — заместитель (по руководству Научно-техническим отделом); т. Петросьянц А. М. — заместитель

Глава 4

Время, когда Всё получалось

Ни одна наука не развивалась так быстро, как атомная. Это было время, наполненное романтикой, когда казалось, что нет ничего невозможного: принята программа масштабного строительства АЭС, строятся первые атомные подлодки и ледоколы, начинается создание самолёта на атомной энергии и ядерных ракетных двигателей. Кажется, ещё одно усилие, и мы будем управлять термоядерным синтезом. В мире снижается политическая напряжённость, начинается работа над первым договором о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой. В Женеве проходят первые международные конференции по мирному использованию атомной энергии.

1954—1961

29 июля 1954



Н. Л. Духов

Приказом МСМ первым руководителем ВНИИА (в то время филиала № 1 КБ-11) назначен Н. Л. Духов (1904–1964), трижды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и пяти Государственных премий, член-корреспондент Академии наук СССР, генерал-лейтенант. Начальник, научный руководитель и главный конструктор института с 1956 по 1964 г. Один из основателей конструкторской школы по разработке ядерных зарядов и ядерных боеприпасов, прославившийся в годы Великой Отечественной войны как создатель тяжёлых танков КВ и ИС и организатор производства знаменитого среднего танка Т-34. С учётом опыта разработки первых атомных и термоядерных бомб в КБ-11 Н. Л. Духов в дополнение к производственным и технологическим службам предприятия создал полный комплекс научных, исследовательских, конструкторских и испытательных подразделений, обеспечивших разработку, испытания, передачу конструкторской документации в серийное производство и авторское сопровождение в эксплуатации различных видов изделий. Под влиянием

Н. Л. Духова основными принципами деятельности института стали поиск наилучших решений и использование их в дальнейшем как типовых, системность построения и тщательность выполнения конструкторской документации, высокая технологичность в широком смысле этого понятия, глубоко продуманная система отработки создаваемых изделий. Эти принципы до сих пор лежат в основе успехов ВНИИА в его оборонной и конверсионной деятельности.

31 июля 1954

Правительство СССР приняло решение о создании на архипелаге Новая Земля Северного испытательного полигона. В конце 1953 г. 6-й отдел ВМФ выдал промышленности (через 6-е управление МО) тактико-техническое задание (ТТЗ) на атомное боевое зарядное отделение (БЗО) корабельной торпеды калибра 533 мм с повышенной дальностью хода. Первый этап государственных испытаний торпеды под условным наименованием «Т-5» проводился на Ладожском озере без ядерного взрыва. Однако для проведения испытаний торпеды Т-5 в реальных условиях, испытаний принимаемого на вооружение ядерного оружия ВМФ, а также кораблей и вооруже-

ния на стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва необходимо было выбрать место расположения и оборудовать специальный морской испытательный полигон. Назначенная Государственная комиссия обследовала все подходящие для этих целей районы и рекомендовала создать такой полигон на Южном острове архипелага Новая Земля, базу полигона разместить в становище Белушья, аэродром — в пос. Рогачёво, а в качестве боевого поля для испытаний использовать г. Чёрную. Эти предложения были представлены в правительство, и оно их одобрило. Вновь организуемое строительство получило название «Спецстрой-700». В течение года объект «700» начинался командующему Беломорской флотилии. Затем приказом Главкома ВМФ № 00451 от 12 августа 1955 г. этот объект выведен из подчинения флотилии и «во всех отношениях» подчинён начальнику 6-го управления ВМФ.

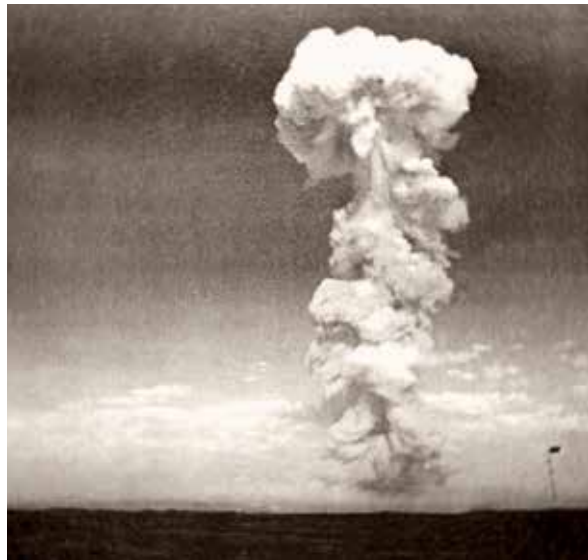
4 сентября 1954

Приказом министра среднего машиностроения № 715 директором предприятия п/я 79 в Ангарске назначен В. Ф. Новокшенов — человек, ставший легендой при жизни. Под его руководством осуществля-

лись строительство и пуск всех основных производственных объектов, возведён жилой район Ангарска с необходимой инфраструктурой. В. Ф. Новокшенов проработал директором комбината более 30 лет. За свою трудовую деятельность был 12 раз отмечен государственными наградами. Он кавалер орденов: дважды — Ленина, Октябрьской Революции, трижды — Трудового Красного Знамени, Красной Звезды; награждён медалями. Лауреат Государственной премии и премии Совета министров РСФСР. За выполнение особого задания Родины был удостоен звания лауреата Сталинской премии СССР. В. Ф. Новокшенов пользовался огромным авторитетом в отрасли, его именем названа одна из улиц Ангарска.

14 сентября 1954

В 9 часов 30 минут по московскому времени в районе г. Тоцка Оренбургской области на полигоне Министерства обороны СССР были проведены корпусные учения войск в условиях реального атомного взрыва. Сброс бомбы типа РДС-2 был произведён с самолёта-носителя Ту-4. «При испыта-



Тоцкие учения. Взрыв атомной бомбы

ниях, — писала газета «Правда» 17 сентября 1954 г., — получены ценные материалы, которые помогут советским учёным и инженерам успешно решать задачи по защите от атомного нападения».

22 сентября 1954

Постановлением Правительства СССР организован проектно-изыскательский институт «Оргстройпроект» МВД СССР (Государственный проектно-изыскательский институт «ОргстройНИИпроект», первый директор — Г. И. Мельников).

Октябрь 1954

В Лаборатории «В» начато формирование и обучение экипажа первой атомной подводной лодки (научный руководитель — Д. И. Блохинцев). 7 октября 1954 Министр среднего машиностроения В. А. Малышев своим приказом определил место постройки Приборного завода

№ 1134 (условное наименование — «предприятие п/я 46») в г. Пензе и установил срок его ввода в эксплуатацию — IV квартал 1958 г.



М. В. Проценко

С 1955 г. более 34 лет Завод № 1134 (позднее — Пензенский приборостроительный завод, затем ПО «Старт») — мощный комплекс по производству ядерного оружия — возглавлял М. В. Проценко. Под его руководством в кратчайшие сроки построен завод и современный благоустроенный г. Заречный.

18 ноября 1954

Во исполнение постановления Совета министров от 13 ноября 1954 г. В. А. Малышев подписал приказ о мерах по улучшению организационной структуры и об устранении излишеств в штатах министерства. Была принята новая структура и утверждена численность МСМ.



Заводуправление строящегося п/я 46



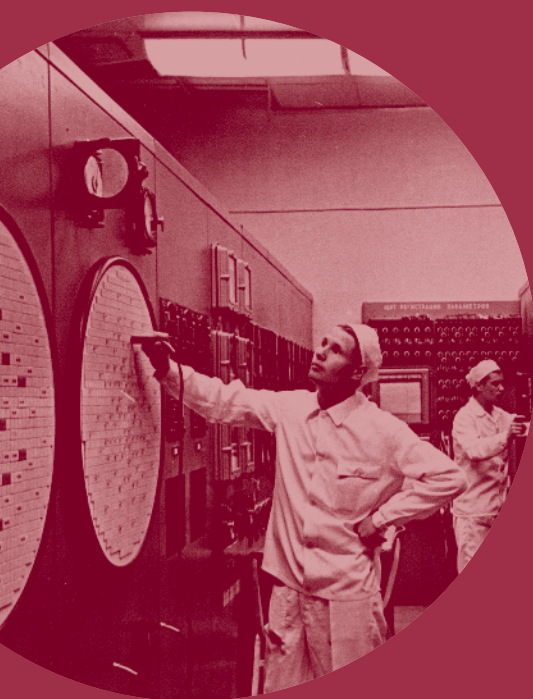
Новая Земля



Заместитель министра С. Г. Прокофьев и первый директор АЭХК В. Ф. Новокшенов

Глава 5

Легендарный Минсредмаш



Управление атомной отраслью страны осуществляло Министерство среднего машиностроения СССР. В 1960-х годах Минсредмаш достигнет таких масштабов и влияния, что его станут называть «государством в государстве». Министерство не только осуществляло свою основную деятельность в области военного и мирного атома, но также строило города, возводило заводы для различных отраслей народного хозяйства, устраивало системами охраны сухопутную границу СССР. Попутно с ураном добывалось золото в количествах, сравнимых с объёмом продукции Минцветмета, выпускались химические удобрения для сельского хозяйства. В 1970-е — 1980-е годы в организациях и на предприятиях атомной промышленности работало более полутора миллионов человек.

1962 — 1985

7 января 1962

Указом Президиума Верховного Совета СССР за успешное выполнение заданий правительства по выпуску специальных изделий завод «Электрохимприбор» (г. Лесной) награждён орденом Ленина.

14 февраля 1962

Председателем Государственного комитета Совета министров СССР по использованию атомной энергии назначен А. М. Петросьянц.



А. М. Петросьянц (слева) подписывает договор

7 марта 1962

Указом Президиума Верховного Совета СССР за успешное выполнение специального задания правительства по изготовлению специальной оборонной продукции Сибирский химический комбинат награждён орденом Ленина.

13 марта 1962

Правительство СССР приняло решение о сооружении реактора на быстрых нейтронах БН-350 с размещением его в районе полуострова Мангышлак и с вводом в действие в 1966 г.

28 марта 1962

Приказом МСМ ВНИИА (тогда КБ-25) в целях унификации и совершенствования стендовой аппаратуры для эксплуатационных проверок специзделий МСМ назначен

головной организацией по разработке, изготовлению и внедрению в серийное производство автоматических стендов с программным управлением. ТСЦР-25, разработанный во ВНИИА, благодаря принципу построения схемы и конструкции предусматривал проверку в эксплуатации всех типов ЯБП разработки ВНИИА, ВНИИЭФ и ВНИИТФ. В 1966 г. ТСЦР-25 был принят на вооружение. ТСЦР-25 был одной из первых в стране программно управляемых контрольно-измерительных систем, совершенно уникальной по степени унификации. В 1968 г. за разработку стенда ряду сотрудников ВНИИА была присуждена Государственная премия.

30 июня 1962

Советом министров СССР образована Правительственная комиссия по испытанию атомной подводной лодки проекта «645». Председатель — Г. Н. Холостяков. В состав комиссии вошли: А. И. Лейпунский (научный руководитель), М. С. Деревянко (Министерство судостроения), И. Д. Дорофеев (ВМФ), А. К. Назаров (Союзное проектно-монтажное бюро машиностроения — СПМБМ), Н. А. Николаев (МСМ), Б. Ф. Громов (ФЭИ), Н. Я. Кикин (МСМ), В. Н. Степанов (ФЭИ), Г. Л. Тачков, Б. М. Шолкович (ОКБ «Гидропресс»). К-27 — головная АПЛ проекта «645» с качественно новой ЯЭУ, использующей в 1-м контуре жидкометаллический теплоноситель. Эта ядерно-энергетическая установка олицетворяла собой второе направление технического развития флотской атомной энергетики. Первое направление, развивавшееся в русле мирового опыта, предусматривало использование в 1-м контуре в качестве теплоносителя воду двойной очистки при высоком давлении и температурах, близких к кипению.

Отечественные учёные во главе с академиком А. И. Лейпунским использовали в паропроизводящей установке расплав тяжёлых металлов свинец-висмут. Атомная энергетическая установка обеспечила более чем пятидесятисуточный непрерывный подводный поход подводной лодки в Барен-

цевом, Норвежском и Гренландском морях, северных и экваториальных водах Атлантического океана. Проведённые во время похода работы и испытания атомной энергетической установки дали блестящие результаты и явились наилучшей школой для личного состава подводной лодки. Главный конструктор корабля — А. К. Назаров, научный руководитель — ППУ с ЖМТ А. И. Лейпунский, командир корабля — И. И. Гуляев.

Июнь 1962

На Комбинате № 817 введён в эксплуатацию Завод по производству радиоактивных изотопов. ПО «Маяк» стал ключевым российским производителем радиоактивных мишенных и осколочных изотопов.



Свечение изотопа Со-60

2 июля 1962

Постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР № 665–273 Государственному комитету СМ СССР по использованию атомной энергии (ГКАЭ), Министерству среднего машиностроения (МСМ), Министерству судостроительной промышленности (МСП), другим министерствам и ведомствам было предложено создать современную базу по отработке и испытаниям новых корабельных ядерных энергетических установок (ЯЭУ) с более высокими показателями надёжности, безопасности и срока службы.

ГКАЭ 17 июля 1962 г. издал приказ № 0148 «О создании Государственной испытательной станции корабельных ЯЭУ» (ГИС) в качестве филиала Института атомной энергии (ИАЭ) имени И. В. Курчатова. Местом расположения ГИС был выбран город (в то время — посёлок) Сосновый Бор Ленинградской области.

В 1966 г. ГИС была преобразована в Научно-исследовательский технологический институт (НИТИ) с непосредственным подчинением ИАЭ имени И. В. Курчатова. Это означало, что директор ИАЭ академик А. П. Александров до 1979 г. был фактически и директором НИТИ, так как по всем основным должностным назначениям, решениям о создании производственных и научных подразделений, по финансово-экономиче-

ским и другим вопросам деятельности НИТИ издавались приказы по ИАЭ имени И. В. Курчатова за подписью А. П. Александрова.

Дата 17 июля 1962 г. считается днём основания НИТИ.

В 1979 г. НИТИ получил статус самостоятельного предприятия, а в 1996 г. ему было присвоено имя академика А. П. Александрова.

17 июля 1962

Первая советская атомная подводная лодка проекта «627» К-3 (с осени 1962 г. — «Ленинский комсомол»), совершая поход подо льдами Арктики, всплыла в полынье на широте 84°06', где был водружён Государственный флаг СССР. По очереди моряки сошли «в увольнение» на лёд. Командир подлодки Герой Советского Союза Л. М. Жильцов рапортовал: «Мы чувствуем себя вполне уверенно вблизи могучего атомохода на полюсе Земли».

Затем АПЛ дважды прошла под водой точку Северного полюса.

19 июля 1962

Советом министров СССР принято постановление о разработке проекта тяжёловодного реактора TOP-1500 с электрической мощностью 350 тыс. кВт.



«Зелёный барак» — первое здание администрации НИТИ

Научное руководство разработкой проекта было возложено на Институт теоретической и экспериментальной физики (А. И. Алиханов), а ОКБГП был определён главным конструктором и головным заводом по изготовлению оборудования реакторной установки. Срок исполнения технического проекта с экспериментальной отработкой — I квартал 1964 г. Кроме того, СМ СССР обязал Госкомитет по использованию атомной энергии и Министерство строительства электростанций представить в IV квартале 1963 г. предложения и мероприятия по сооружению электростанции на площадке Нововоронежской АЭС. Впоследствии работы по этому реактору решением правительства были прекращены.

2 августа 1962

В ведение Государственного комитета по атомной энергии (ГКАЭ) переданы Нововоронежская и Белоярская АЭС, строительство которых началось в 1957 г., мощностью 210 и 100 МВт соответственно. Заказчиком строительства первых промышленных АЭС — Белоярской и Нововоронежской — вплоть до ввода в действие первых энергоблоков выступал Госкомитет СССР по атомной энергии. Однако уже в 1966 г. эти АЭС были переданы в Министерство энергетики и электрификации СССР, и всё дальнейшее строительство и эксплуатация атомных станций, кроме Ленинградской АЭС, а позже Игналинской АЭС, вплоть до аварии на Чернобыльской АЭС осуществлялись Минэнерго СССР.

Это, однако, не означало, что на Минэнерго были возложены все функции, связанные с развитием атомной энергетики. Постановлениями ЦК КПСС и Совета министров СССР была установлена ответственность министерств за различные аспекты этого процесса. Научное руководство (физические расчёты и их экспериментальное подтверждение), проектирование реакторного и другого специфического оборудования, контроль над ядерной безопасностью (обращение с делящимися материалами), изготовление и поставка топлива были возложены

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985



Возведение машинного зала 1-й очереди Белоярской АЭС

на организации и предприятия Минсредмаша, а проектирование АЭС, выполнение строительных, монтажных и пусконаладочных работ, укомплектование АЭС оборудованием — на Минэнерго. При этом на всех стадиях работ, выполняемых Минэнерго, осуществлялось тесное сотрудничество с Минсредмашем. Роль Минсредмаша в развитии атомной энергетики была столь преобладающей, что даже такой коллегиальный орган, как Межведомственный технический совет по атомным станциям, был создан и функционировал при Минсредмаше. Совет возглавлял академик А. П. Александров. В его состав входили руководители научных, конструкторских, проектных и других организаций, заводов — изготовителей оборудования, представители министерств и ведомств.

В Минэнерго для обеспечения руководства строительством (выполнения функций заказчика) и эксплуатацией АЭС было образовано соответствующее главное управление — Главатомэнерго, которое возглавил А. Н. Григорьянц. Впоследствии этот главк был преобразован во Всесоюзное производ-



В. П. Невский

ственное объединение (ВПО) «Союзатомэнерго», первым начальником которого стал В. П. Невский, бывший директор Белоярской АЭС.

20 августа 1962

Советом министров СССР приняты дополнительные меры, направленные на развитие атомной энергетики. Постановлением, в частности, предусматривалось строительство 2-го и 3-го энергоблоков на Белоярской и Нововоронежской АЭС, выполнение проектных работ по Кольской АЭС, создание энергетических реакторов для АЭС малой и средней мощности для районов, удалённых от обычных источников электроэнергии, а также «сооружение АЭС в районах страны, где применение атомной энергии экономически целесообразно».

22 августа 1962

На Северном испытательном полигоне «Новая Земля» в ходе учения «Шквал» проведены испытания авиационной противокорабельной крылатой ракеты К-10 с ядерным зарядом (мощность 10 кт). Ракета была создана на базе истребителя типа МИГ, её носителем был доработанный самолёт Ту-16. Ракета пускалась с самолёта Ту-16К с дистанции 400 км. Председателем Государственной комиссии был адмирал В. А. Касатонов. Это были последние в СССР ядерные взрывы в воде и надводной поверхности.

27 сентября 1962

Проведены воздушные испытания термоядерного заряда повышенного уровня мощности. Перед ВНИИЭФ была поставлена задача создания такого заряда для оснащения головных частей межконтинентальных баллистических ракет (МБР) Р-7 А и Р-16.

Повышенный уровень мощности был нужен для увеличения эффективности поражающего действия и нейтрализации значительных промахов первых МБР.

Создать заряд большой мощности в условиях ограничения по массе и габаритам оказалось сложной задачей, но физикам-теоретикам КБ-11 необходимо было её решить. Это было связано ещё и с тем, что Правительство СССР в 1962 г. поручило Конструкторскому бюро академика М. К. Янгеля создать ракету тяжёлого класса, способную поднять сверхмощный термоядерный заряд. Она предназначалась для поражения важнейших стратегических объектов противника, защищённых мощной системой ПРО. Это была знаменитая ракета Р-36.

КБ-11 начинает работать сразу по двум направлениям — создание сверхмощного заряда и разработка ядерного боеприпаса с этим зарядом для ракеты Р-36. Физик-теоретик Б. Д. Козлов разработал физическую схему заряда.



Ракета Р-36

КБ-2 разработало уникальную моноблочную головную часть для новой тяжёлой ракеты.

21 июля 1967 г. стратегический ракетный комплекс с МБР Р-36, оснащённой ядерной БЧ с термоядерным зарядом самого мощного уровня из отечественного боезапаса, был принят на вооружение.

Ракетный комплекс с ракетой Р-36 обладал уникальными боевыми возможностями и значительно превосходил американский ракетный комплекс аналогичного назначения с ракетой «Титан-2» прежде всего по мощности термоядерного заряда, точности стрельбы и защищённости.

30 октября 1962

На ЭХЗ введена в эксплуатацию первая очередь газодиффузионных машин по производству изотопов урана. В 18 часов было подано напряжение на компрессоры первых блоков оборудования. Первую кнопку подачи напряжения нажал директор И. Н. Бортников, вторую — главный инженер В. П. Сергеев, далее — по рангу руководители цеха и служб. При пуске первой очереди присутствовали в полном составе главковская и заводская комиссии, проводившие независимые комплексные проверки всего пускового минимума.

С этого дня темпы строительства завода стремительно вырастают. Дальнейший пуск диффузионного оборудования проходил в напряжённом ритме непрерывно по мере выполнения строительных, монтажных, пусконаладочных работ и был закончен в апреле 1964 г.



Цех газодиффузионных машин

1 ноября 1962

С полигона «Капустин Яр» запущена ракета с ядерной боеголовкой. Это был последний высотный (космический) ядерный взрыв.

5 ноября 1962

В соответствии с решением совещания разработчиков ЯБП, состоявшегося в Кремле в марте 1962 г., на площадке М1 Семипалатинского полигона был проведён физический опыт ФО12-2 со взрывом на башне высотой 15 м. Мощность заряда-облучателя составила 0,4 кт. Это был последний наземный ядерный взрыв в интересах стойкости, в ходе которого было испытано около 3500 изделий, в том числе танки, артиллерия, самолёты. Был получен большой объём информации о поведении испытуемых объектов в момент и непосредственно после воздействия проникающего излучения ЯВ, что дало возможность определить стойкость ЯБП, приборов и элементов и выявить наиболее слабые узлы ЯБП. ВНИИА по итогам испытаний был назначен головной организацией по разработке радиационно-стойкой аппаратуры.

Это была уникальная операция как по количеству испытанных изделий, применению новых оригинальных методик исследований и испытаний, так и по числу участников.

7 декабря 1962

Соглашением между СССР и ГДР деятельность СГАО «Висмут» продлена на 20 лет. Необходимость заключения нового соглашения связана с тем, что статьёй 14 соглашения от 22 августа 1953 г. срок его действия был определён в 10 лет. Постановлением Совета министров СССР от 10 мая 1947 г. Саксонское горное управление было преобразовано в отделение советского Государственного акционерного общества цветной металлургии «Висмут», которое развернуло интенсивные поисковые и разведочные работы по урану и его добыче в советской зоне оккупации Германии. Юридической основой явилась регистрация 2 июля 1947 г. учреждённого СССР в г. Ауге (Земля Саксония) предприятия по добыче урановых руд под наименованием «Государственное акционерное общество цветной металлургии



Специалисты по полонию ВНИИНМ

самоходный космический аппарат «Луноход-1», управляемый с Земли, преодолел первые несколько метров и приступил к научным исследованиям. С этого момента началась новая эпоха в изучении спутника нашей планеты Луны. Успеху отечественной программы запуска луноходов способствовало создание источников тепла и электроэнергии на основе изотопных ядерно-энергетических установок (ЯЭУ).

Техническое задание было жёстким. Достаточно сказать, что ампула с изотопным топливом, а в качестве радиоактивного источника энергии был использован изотоп полоний-210, должна была сохранять герметичность после удара о гранит или грунт со скоростью до 100 м/сек при температуре 1000–1300 °С. Решению этой задачи успешно способствовали специалисты ВНИИНМ.

В 1973 г. изотопные электрогенераторы были использованы для энергообеспечения и самоходного аппарата «Луноход-2». «Луноход-1» «прошагал» по Луне 322, второй — 220 суток.

1 января 1971

На ЧМЗ введён в эксплуатацию цех укрупнённой сборки каналов для АЭС. Совершенствовались технологии изготовления деталей и узлов. Была освоена диффузионная сварка сталь-циркониевых переходников. В производство внедрены первые

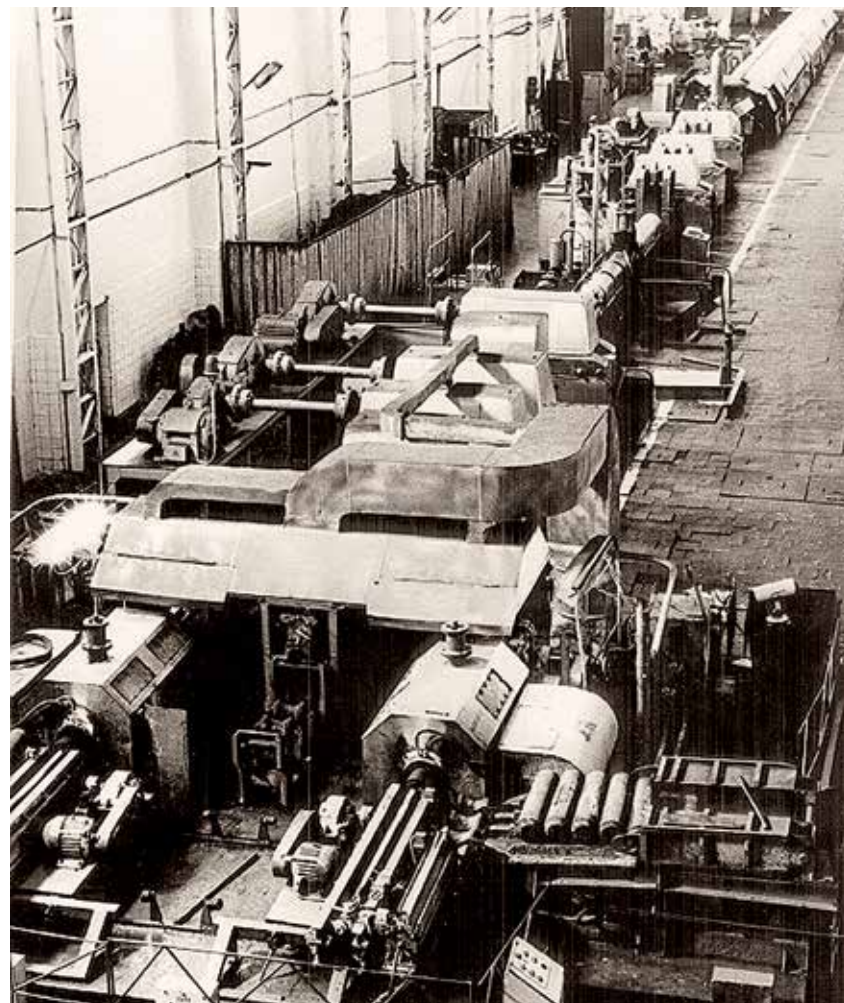
установки ультразвукового контроля труб. В конце 1971 г. на Ленинградскую АЭС для реакторов РБМК-1000 были оставлены изготовленные на заводе 1002 канала. В 1972 г. трубы начали поставлять на строящиеся Нововоронежскую и Белоярскую АЭС, в Болгарию, а позднее были изготовлены партии труб для финской АЭС «Ловииса» и для АЭС с реакторами ВВЭР-1000.

Решением Государственной аттестационной комиссии в 1985 г. циркониевой продукции ЧМЗ присвоена высшая категория качества.

18 января 1971

За успешное выполнение заданий 8-й пятилетки и организацию внедрения новой техники указом Президиума Верховного Совета СССР Новосибирский завод химконцентратов награждён орденом Ленина.

Указом Президиума ВС СССР за успешное выполнение заданий пятилетнего плана по выпуску специальной продукции, внедрение новой техники и передовой технологии СХК награждён орденом Октябрьской Революции.



Прокатный стан в цехе производства твэлов для промышленных реакторов

6 марта 1971

В Центральном институте повышения квалификации г. Обнинска создана специальная кафедра по вопросам гражданской обороны для обучения руководителей и специалистов Минсредмаша, отвечающих за ГО на закрытых объектах атомной и оборонной промышленности МСМ СССР.

Апрель 1971

В НИТИ смонтирован первый наземный стенд-прототип корабельной ЯЭУ для проверки и отработки вспомогательной атомной установки (ВАУ-6с), предназначенной для применения в качестве дополнительной энергетической установки на дизельной подводной лодке проекта «651Э».

ЯЭУ стенда ВАУ-6с являлась одноконтурной с кипящим реактором и естественной циркуляцией теплоносителя.

Стенд ВАУ-6с был введён в эксплуатацию в декабре 1971 г. и находился в эксплуатации до апреля 1972 года. Однако во время одного из испытательных режимов, 25 апреля 1972 г., выявилась потеря герметичности твэлов, и дальнейшая работа стенда была прекращена.



Предметно-методическая комиссия цикла ГО

18 мая 1971

Президиумом Верховного Совета СССР ратифицирован договор о запрещении размещения на дне морей и океанов и в его недрах ядерного оружия и других видов оружия массового уничтожения.

Июнь 1971

На Пензенском приборостроительном заводе изготовлена и отправлена на испытания в НИИИС (г. Горький) первая опытная партия микросхем. Освоен целый ряд новых для завода технологических процессов, таких как процессы прецизионной фотолитографии, напыление тонких резистивных, проводниковых и конденсаторных плёнок и изготовление металlostеклянных корпусов и др. Освоение микроэлектронного производства стало крупным шагом в развитии завода, значительно расширившим его технологические и производственные возможности. Предприятие стало основным изготовителем микросхем и микроузлов в отрасли.

1 июля 1971

На карте г. Обнинска появилось новое крупное предприятие — «Приборный завод «Сигнал».

Начинался завод стремительно — бурно росла атомная промышленность, для неё нужна была специальная аппаратура ядерного приборостроения. Министр Е. Славский утвердил проектное задание на строительство обнинского завода в феврале 1969 г., а всего через полтора года первая его пусковая очередь была сдана в эксплуатацию. Во главе завода встал Анатолий Мальский, легендарный не только для Обнинска, но и для всего Средмаша человек. И очень скоро «Сигнал» вышел на проектное мощностное. Он стал головным предприятием по производству и по ставке комплектов систем управления и защиты на АЭС с реакторами РБМК и полностью оснастил ими не только атомные станции Советского Союза, но и стран СЭВ, прочно утвердившись на международной арене.

Приборный завод «Сигнал» выпускал также радиоизотопные приборы, системы контроля радиационной безопасности окружающей среды, пожароизвещательную технику, приборы радиационной и химической разведки, газоанализаторы и т.д.



Приборный завод «Сигнал»

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

2 июля 1971

Проведён первый промышленный взрыв («Глобус-4») из серии 39 ядерных взрывов по программе глубинного сейсмического зондирования земной коры.

28 июля 1971

В 11 часов один из лучших водителей автоколонны управления строительства Н. А. Еремеев доставил первый кубометр бетона в основание главного корпуса Курской АЭС. Принять этот бетон было поручено бригадиру бетонщиков В. И. Яворскому, которому была вручена металлическая табличка с гравировкой: «28 июля 1971 года заложен первый кубометр в основание главного корпуса Курской АЭС».



Первый кубометр бетона Курской АЭС

Июль 1971

Машиностроительный завод имени С. Орджоникидзе (г. Подольск) впервые спроектировал, в кратчайшие сроки изготовил и поставил четыре сепаратора-пароперегревателя (СПП-220) для 3-го энергоблока с реактором ВВЭР-440 первой промышленной станции страны — Нововоронежской АЭС. С тех пор на заводе сепараторы-пароперегреватели с маркой «ЗиО» стали разрабатывать и производить для всех типов реакторов.

Октябрь 1971

Проведён эксперимент по созданию подземной ёмкости для хранения газоконденсата на Дедуровском газоконденсатном

месторождении с использованием ядерного взрывного устройства (ЯВУ) разработки ВНИИТФ. Специально сконструированное устройство малого калибра было взорвано в солевом пласте на глубине 1140 м. В результате образовалась необходимая ёмкость, что и решило проблему сбора и хранения ценного химического сырья с последующей его переработкой.



ЯВУ для мирных взрывов

На ЭХЗ получены несколько десятков граммов изотопа Fe-57 80-процентного обогащения.

Центрифужная технология, первоначально разработанная для разделения изотопов урана, была впервые в мире успешно применена для производства изотопов других химических элементов. По сути, ЭХЗ стал первым отечественным предприятием, на котором были внедрены промышленные каскады газовых центрифуг для получения стабильных изотопов. В 1972 г. отгружена первая партия изотопа железа.

27 декабря 1971

На Нововоронежской АЭС пущен 3-й энергоблок с электрической мощностью реактора 440 МВт (реактор ВВЭР-440).

Декабрь 1971

Начались испытания стендового образца ядерной энергоустановки ВАУ-6 мощностью 600 кВт (эл.), разработанной и изго-

товленной НИКИЭТ совместно с Калужским турбинным заводом и НИИ электромеханики при научном руководстве ИАЭ имени И. В. Курчатова. Основное назначение установки — обеспечивать зарядку аккумуляторных батарей дизель-электрических подводных лодок (ДЭПЛ) без их всплытия, что делает эти корабли действительно подводными. В основу проекта установки впервые в мире была положена новая для корабельной ядерной энергетики одноконтурная схема с естественной циркуляцией воды через реактор и генерацией пара в его активной зоне.

Положительные результаты испытаний стендовой ВАУ-6с, а затем и корабельной

ВАУ-6 на переоборудованной ДЭПЛ проекта «651Э» позволили в 1986 г. передать эту лодку в опытную эксплуатацию, успешно продолжавшуюся до 1991 г.

Принята в эксплуатацию опытовая крейсерская подводная лодка К-64 (проекты «705», «705 К») с реактором на теплоносителе свинец-висмут.

Работы над созданием реактора на жидкометаллическом теплоносителе для ПЛА начаты после выхода постановления ЦК КПСС и Совета министров СССР № 704–290 от 23 июня 1960 г., которое поставило задачу создания высокоманевренной, скоростной, малого водоизмещения подводной лодки с ЯЭУ, титановым корпусом, резким

сокращением численности экипажа, внедрением новых образцов оружия и технических средств.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР № 485–201 от 27 мая 1961 г. ЯЭУ ПЛА с теплоносителем свинец-висмут разрабатан в Физико-энергетическом институте (А. И. Лейпунский). Введение в эксплуатацию ПЛА К-64 (советский шифр «Ли́ра») продемонстрировало создание нового направления ядерной энергетики, освоение в промышленном масштабе уникальной реакторной технологии. Большой вклад в развитие этого направления внесли Б. Ф. Громов, В. И. Субботин,



Монтаж реактора ВВЭР-440 НВАЭС



Атомная подводная лодка проекта «651»



АПЛ К-64 проекта «705»

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

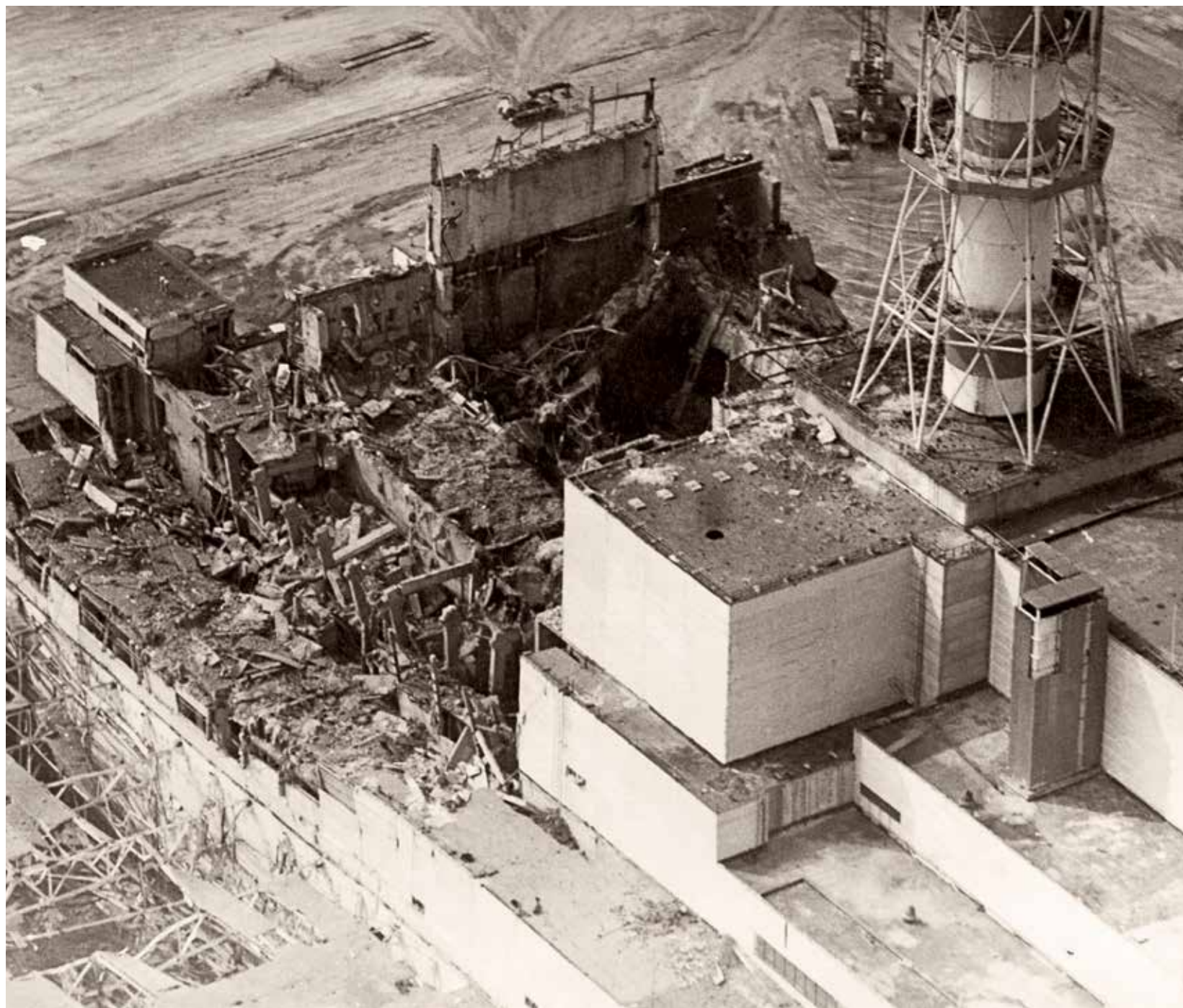
Глава 6

«Чёрный лебедь»



Термин «чёрный лебедь» обозначает определённые критические события, которые невозможно предсказать, но которые тем не менее коренным образом меняют ход истории. Таким «чёрным лебедем» стала для атомной промышленности авария на Чернобыльской АЭС. Это было время, когда Советский Союз делал ставку на масштабное развитие атомной энергетики. В стране начиналась реализация программы строительства более 100 атомных энергоблоков. Уже к 1990 году установленная мощность АЭС должна была достигнуть 100 ГВт, то есть увеличиться почти в 4 раза по сравнению с 1980 годом! За скорость, за крылья за спиной всегда приходится платить. Такой расплатой стали уроки Чернобыля. А вскоре, в декабре 1991 года, не стало СССР, наше государство распалось.

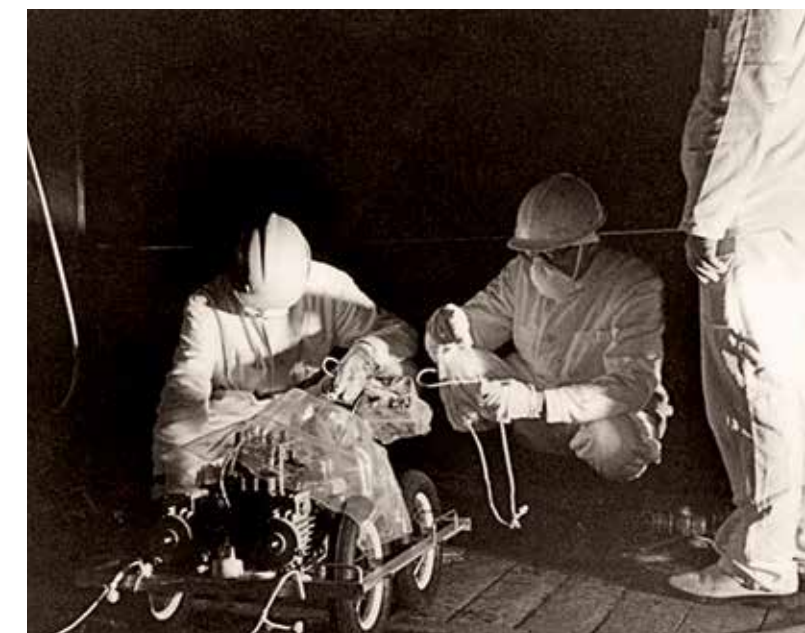
1986 — 1991



Чернобыльская АЭС. 26 апреля 1986 года



Чернобыльская АЭС. 26 апреля 1986 года



Дистанционно управляемый коллимированный гамма-детектор

26 апреля 1986

В 1 час 23 минуты 49 секунд на 4-м блоке Чернобыльской АЭС при работе реактора РБМК-1000 на мощности 6% номинала произошла крупнейшая в истории техногенная катастрофа с полным разрушением реакторной установки.

Из реактора произошёл выброс раскалённых кусков ядерного топлива и графита. В результате аварии были не только значительно разрушены строительные конструкции реакторного блока, деаэрационной этажерки, машинного зала, но и выброшено в атмосферу колоссальное количество радиоактивных веществ.

26 апреля создана Правительственная комиссия по расследованию причин аварии на ЧАЭС в составе: заместитель председателя СМ СССР Б. Е. Щербина (председатель), А. И. Майорец, А. Г. Мешков, В. А. Сидоренко, В. И. Другов, Е. И. Воробьёв, А. А. Щербак, О. В. Сорока, Н. Ф. Николаев, И. С. Плющ, Н. П. Симочатов, В. А. Легасов. В 16 часов 00 минут комиссия вылетела из Москвы в рай-

он аварии. С учётом радиационно опасных условий персональный состав комиссии постоянно менялся.

27 апреля 1986

В 14 часов 00 минут началась эвакуация жителей из прилегающих к Чернобыльской АЭС районов. За день было вывезено около 45 тыс. человек.

27 апреля — 10 мая 1986

С целью исключения возможности возникновения самопроизвольной цепной реакции и сокращения радиоактивных выбросов в атмосферу с помощью вертолётов на разрушенный энергоблок было сброшено более 5 тыс. т различных поглощающих материалов.

Начало мая 1986

Радиометрической автомобильной колонной НПО «Радиевый институт имени

И. Г. Хлопина» выполнено первое радиометрическое обследование прилегающих к Чернобыльской АЭС территорий. В состав колонны, переданной впоследствии Отделу дозиметрического контроля УС-605, входило 6 спецмашин, оборудованных системой дистанционной разведки местности, четырьмя полупроводниковыми гамма-спектрометрами, радиометрическими приборами около 10 наименований (КРБГ, СРП, КИБ и т. п.), пробоотборными средствами.

Первый пробоотбор и радиометрическое измерение проб и дозовых полей были произведены 8 мая. Всего было отобрано 28 проб грунта, 6 проб воды, 6 проб выпадений и 24 пробы аэрозолей.

Радиевый институт принимал самое активное участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Сотрудники института в рамках вертолётной программы отбирали пробы с борта вертолёта из шлейфа дымового выброса реактора, составили карту распределения выброшенного топлива на крышах ЧАЭС и промплощадке с помощью коллимированного гамма-спек-



Ликвидаторы

трометра. Институт организовал радиометрическую лабораторию, которая обслуживала все работающие на ЧАЭС организации, проводя анализы проб почв, воздуха, воды, сточных вод и др. Всего до конца 1986 г. было проведено 10 тыс. анализов.

К концу мая 1986 г. была составлена карта радиоактивного загрязнения промплощадки и 30-километровой зоны вокруг неё.

Летом 1986 г. проводили исследования водной системы: р. Припять — Киевское водохранилище — р. Днепр с целью контроля содержания и изотопного состава радионуклидов и путей их распространения. Изучали миграцию радионуклидов в почве.

В ходе работ на аварийном 4-м блоке использовали разработанный в Радиовом институте дистанционно управляемый коллиматорный гамма-детектор. Детектор рассчитан на работу в интенсивных гамма-полях и предназначен для определения ядерного топлива в помещениях аварийного блока.

15 мая 1986

Для координации деятельности предприятий Минсредмаша по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС создан Центральный штаб в составе: А. Н. Усанов (заместитель министра, председатель), И. А. Беляев (заместитель председателя), Ю. П. Аверьянов, Ю. М. Савинов, Л. В. Забияка, В. И. Рудаков, Л. И. Саруль, А. П. Игнашин, Г. И. Дряпак, П. С. Сидоров, А. П. Гаврилов.

20 мая 1986

Приказом министра среднего машиностроения СССР Е. П. Славского для ликвидации последствий аварии на ЧАЭС создано Управление строительства № 605. В состав управления в разные периоды времени входило более 23 структурно-производственных подразделений (строительные и монтажные районы, бетонные заводы, управления механизации и автотранспорта, энергоснабжения, производственно-технической комплектации и др.). Управлению строительства было под-

чинено Управление военно-строительных частей в составе двух военно-строительных полков, военно-строительный и санитарно-эпидемиологический отряды, а также подразделения обеспечения. Кроме того, в непосредственном контакте с Управлением строительства в зоне Чернобыльской АЭС работало свыше 10 научных, проектных и других организаций Минсредмаша (РИАН, СНИИП, ИАЭ, комбинат «Маяк» и др.). Работы велись вахтовым методом, при этом общая максимальная численность вахты составляла более 11 тыс. человек, из них свыше 6 тыс. человек — военные строители.

23 мая 1986

Министром МСМ Е. П. Славским утверждены первоочередные мероприятия по 4-му блоку Чернобыльской АЭС, связанные с ликвидацией аварии, в 15 пунктах которых были определены конкретные действия по развёртыванию работ в зоне аварии. Председателем Правительственной комиссии по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС Л. А. Ворониным был утверждён



Е. П. Славский (в центре) на Чернобыльской АЭС

протокол основных мероприятий, связанных с организацией Минсредмашем строительной организации на Чернобыльской АЭС.

30 мая 1986

Правительственная комиссия утвердила положение об организации индивидуального дозиметрического контроля и учёта облучаемости персонала в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС.

2 июня 1986

Состоялось заседание Межведомственного технического совета по атомным электростанциям. С докладами по вопросу «Результаты анализа причин аварии на блоке № 4 Чернобыльской АЭС» выступили Б. Я. Прушинский (главный инженер ВПО «Союзатомэнерго»), И. Я. Емельянов (заместитель директора НИКИЭТ), А. А. Абагян (директор ВНИИАЭС). В обсуждении приняли участие представители Минсредмаша, Минэнерго СССР, Госатомнадзора СССР, ЦК КПСС, Совета министров СССР, Госкомитета по науке и технологии, ИАЭ имени И. В. Курчатова, НИКИЭТ, ВНИИАЭС, ВТИ, Гидропроекта. С предложениями о первоочередных мероприятиях по повышению надёжности и безопасности эксплуатации АЭС выступил А. П. Александров.

5 июня 1986

Постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР Минсредмаш утверждён генеральным подрядчиком по выполнению работ, связанных с консервацией 4-го блока ЧАЭС. Генеральными проектировщиками по организации и технологии строительных работ по консервации 4-го энергоблока стали Всесоюзный проектный научно-исследовательский институт комплексной энергетической технологии (директор — В. А. Курносов) и Оргтехстрой-проект (директор — А. М. Кораблинов). Научное руководство было поручено Институту атомной энергии имени И. В. Курчатова (директор — А. П. Александров).



Работы по сооружению саркофага над 4-м энергоблоком шли днём и ночью

Середина июня 1986

Минздравом СССР по согласованию с Росатомэнергонадзором и Минсредмашем выпущены «Временные санитарно-технические требования безопасности при выполнении работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС Управлением строительства № 605».

Требованиями устанавливалось:

1. Обязательное медицинское освидетельствование работников предприятий и организаций по своему постоянному месту работы и получение соответствующей справки-допуска.
2. Медицинское освидетельствование работников привлечённых ведомств



Непростая работа дозиметриста



Пропуск для въезда в закрытую зону

в МЧС-126 с обязательным инструктажем по вопросам радиационной безопасности.

3. Установление предельной индивидуальной дозы внешнего гамма-излучения в размере 25 рентген с обязательным освобождением от работ в зоне и прохождением медицинского обследования в МЧС-126 и по месту основной работы.

4. Установление предельной дневной дозы для любого участника работы за рабочую смену не выше 1 рентгена и т.п.

26 июня 1986

Председатель Правительственной комиссии Ю.Д. Маслюков, исходя из уровней ионизирующего излучения, ввёл в действие на июнь — октябрь 1986 г. единые зоны опасности:

III зона опасности — 100 мР/ч и выше (в том числе АЭС и промплощадка);

II зона опасности — от 20 мР/ч до 100 мР/ч;

I зона опасности — от 5 мР/ч до 20 мР/ч;

Зона особого контроля — от 2 мР/ч до 5 мР/ч. Основанием для отнесения мест работы к зонам опасности служили данные дозиметрического контроля Госгидромета СССР на 1-е и 15-е число каждого месяца с обязательным уведомлением каждой организации.



Строительство саркофага

21 июля 1986

Образовано Министерство атомной энергетики СССР (министр — Н. Ф. Луконин).

1 августа 1986

При Управлении строительства № 605 создано Управление военно-строительных отрядов (командир — А. И. Чередов).

23 октября 1986

Совет министров СССР принял распоряжение об образовании Государственной комиссии по приёмке на техническое обслуживание законсервированного энергоблока № 4 Чернобыльской АЭС.

В состав Госкомиссии вошли Н. Ф. Луконин (председатель), Л. Д. Рябев (заместитель председателя), А. П. Александров, В. М. Малышев, Е. И. Воробьёв, И. И. Ищенко, А. Н. Усанов, Н. Ф. Николаев, В. К. Пикалов, А. К. Микеев, Ю. Н. Филимонцев, Л. П. Михайлов, В. А. Курносов, Ю. М. Черкашов, Э. Н. Поздышев, Н. П. Симочатов.

25 ноября 1986

Реактор 2-го энергоблока Калининской АЭС выведен на минимальный контролируемый уровень мощности. Приказами Министерства атомной энергетики СССР от 9 и 12 декабря 1986 г. назначена Государственная приёмочная комиссия по приёмке блока в эксплуатацию. Блок № 2 был принят в эксплуатацию 25 декабря 1986 г., а 3 апреля 1987 г. выведен на проектную мощность. Завершилось строительство первой очереди Калининской атомной электростанции.

29 ноября 1986

Министром среднего машиностроения назначен Л. Д. Рябев.



Л. Д. Рябев



В 4-м энергоблоке ЧАЭС

Глава 7

Время надежд



1992 год мы встретили в новой стране — России. Для атомной промышленности всё изменилось. Вместе со всеми мы учились работать в условиях рынка, когда прежние социалистические формы хозяйствования ушли в прошлое. Это было время кризиса и надежд на будущее. Удалось завершить некоторые советские атомные стройки, однако закладка новых энергоблоков была остановлена на долгие два десятилетия. Одни предприятия отрасли были приватизированы и ушли в частные руки, другие начали конкурировать друг с другом в борьбе за выгодные контракты. Это было трудное время, но работа не прекращалась ни на минуту.

1992—2007

17 января 1992

Введён в эксплуатацию энергоблок № 3 Смоленской АЭС.

Проектом предусматривалось строительство двух очередей, по два блока с общими вспомогательными сооружениями и системами в каждой. Первая очередь Смоленской АЭС относилась ко второму поколению АЭС с реакторами РБМК-1000, вторая очередь — к третьему. Однако события на Чернобыльской АЭС привели к пересмотру задания и отказу от сооружения блока № 4. Таким образом, энергоблок № 3 оказался единственным ныне действующим энергоблоком с реактором РБМК-1000 третьего поколения. При этом в проект блока были внесены изменения, повышавшие его безопасность и надёжность, что повлекло за собой удлинение срока строительства.

29 января 1992



Эмблема Минатома России

Минатомэнергопром СССР ликвидирован; его правопреемником стало Министерство Российской Федерации по атомной энергии.

2 февраля 1992

Указом Президента России Всесоюзному научно-исследовательскому институту



Саров. Площадь Ленина, 1



Смоленская АЭС

экспериментальной физики присвоен статус Российского федерального ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИЭФ).

27 февраля 1992

Президентом Российской Федерации Б. Н. Ельциным подписан указ № 194 о переименовании северного испытательного полигона «Новая Земля» в Центральный полигон Российской Федерации (ЦП РФ) и передаче его в федеральную собственность.

Февраль 1992

Состоялось посещение ВНИИТФ Государственным секретарём США Дж. Бейкером. Обсуждались научно-техническое сотрудничество с ядерными лабораториями США и проект создания Международного научно-технического центра (МНТЦ) в Москве.



Государственный секретарь США Джеймс Бейкер, будущий министр РФ по атомной энергии Виктор Михайлов и научный руководитель РФЯЦ-ВНИИТФ Евгений Аврорин на встрече с ведущими специалистами ВНИИТФ. Февраль 1992 года

2 марта 1992



В. Н. Михайлов

Министром Российской Федерации по атомной энергии назначен В. Н. Михайлов.

26 марта 1992

Произведён подземный ядерный взрыв на Невадском испытательном полигоне (США), носивший условное название «Джанкшн» (Junction). На этом испытании (взрыве) присутствовали советские специалисты — профессиональные испытатели ядерных зарядов из ВНИИТФ. Испытывался очередной ядерный заряд США по программе разработки боевых ядерных зарядов для стратегических вооружений.

При проведении испытания «Джанкшн» аппаратура ВНИИТФ обеспечила регистрацию мощности взрыва в условиях Невадского испытательного полигона, отличающуюся большей сложностью по сравнению с традиционными измерениями на отечественных испытательных полигонах. Заложенные при разработке аппаратуры принципы позволили обеспечить работоспособность аппаратуры в фургоне, установленном на очень близком (около 300 м) расстоянии от эпицентра взрыва на демпфирующей платформе, и однозначность расшифровки результатов измерений, полученных приборами с время-импульсной кодировкой служебных и информационных последовательностей регистрируемых сигналов.

4 июня 1992

ВГНИПКИИ «Атомэнергопроект» реорганизован в Государственный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и изыскательский институт «Атомэнергопроект».

20 июля 2001 г. он был переименован в Федеральное государственное унитарное предприятие «Атомэнергопроект»; в 2007 г. ФГУП «Атомэнергопроект» стал инженеринговой компанией, которая занимается сооружением АЭС под ключ.

30 июня 1992

На основании межправительственных соглашений выведен из эксплуатации реактор АД, а 29 сентября того же года — реактор АДЭ-1.

В отличие от введённого в эксплуатацию позже них реактора АДЭ-2, работающего в энергетическом режиме и не допускающего сброса радиоактивной воды в Енисей, первые реакторы комбината работали на проток и являлись источником загрязнения реки радионуклидами.

При выводе реакторов из эксплуатации ядерное топливо было выгружено, реакторы приведены в ядерно безопасное состояние. В соответствии с межправительственным соглашением России и США о взаимном контроле над состоянием реакторов, производивших оружейный плутоний, остановленный



ГХК. Цветы на остановленном реакторе

реактор АДЭ-1 периодически осматривался американскими специалистами. Росатом также проводил инспекцию остановленных реакторов США.

15 июля 1992

Принят закон Российской Федерации «О закрытом административно-территориальном образовании», который установил правовой статус закрытого административно-территориального образования, определил порядок регулирования особенностей местного самоуправления и меры по социальной защите граждан, проживающих и/или работающих в нём, и их права. На январь 1990 г. в 10 закрытых городах отрасли с населением около 750 тыс. человек (Пенза-19, Томск-7, Красноярск-26, Красноярск-45, Арзамас-16, Челябинск-70, Челябинск-40, Свердловск-44, Свердловск-45, Златоуст-36) были выстроены промышленные объекты и 15 млн м² жилья, 150 школ, 374 детских сада, институты и техникумы на 15 тыс. студентов, спортивные сооружения на 20 тыс. человек, 47 пионерских лагерей. Строительство выполнялось по высшим требованиям современного градостроитель-



Новоуральск

ства. Ряд городов, таких как Дубна, Обнинск, Красноярск-26, Челябинск-40, отличался высоким уровнем архитектурных решений.

5 сентября 1992

Кубинский лидер Фидель Кастро объявил о приостановке строительства АЭС «Хурагуа» из-за финансовых трудностей.

Планы окончания строительства были сорваны из-за развала Советского Союза и разрушения экономических связей между Кубой и новой Россией, поскольку Куба не имела ни технической, ни экономической возможности в одностороннем порядке закончить строительство АЭС.

Готовность на 1992 г. первого энергоблока АЭС Хурагуа составляла порядка 90–97%, второго энергоблока станции — 20–30%.



АЭС «Хурагуа»

7 сентября 1992

Указом Президента РФ № 1055 от 7 сентября 2002 г. «Об эксплуатирующей организации атомных станций Российской Федерации» и приказом Минатома России № 339 от 17 сентября 1992 г. был образован концерн «Росэнергоатом». Его президентом стал Э.Н. Поздышев. В указе в п. 1 записано:



Э.Н. Поздышев



Эмблема концерна

«Установить, что Российский государственный концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях (концерн “Росэнергоатом”) является государственным предприятием, осуществляющим собственными силами и с привлечением других предприятий (организаций) деятельность на всех этапах жизненного цикла атомных станций по выбору площадок, проектированию, строительству, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, снятию с эксплуатации, а также иные функции эксплуатирующей организации». Для обеспечения реализации функций эксплуатирующей организации 15 декабря 1992 г. был зарегистрирован Устав концерна «Росэнергоатом».

12 октября 1992

Государственный концерн «ТВЭЛ» преобразован в акционерное общество открытого типа. В состав акционеров АОТ «Концерн ТВЭЛ» вошли АОТ «Машиностроительный завод» (директор — В.А. Межуев), АОТ «Новосибирский завод химконцентратов» (директор — А.И. Белоусов), ГП «Чепецкий механический завод» (директор — В.Н. Рождественский), ГП «Московский завод полиметаллов» (директор — В.В. Крюков), ГП «Красноярский химико-металлургический завод» (директор — Г.А. Волгушин), ГП «Волжский машиностроительный завод» (директор — А.Н. Угаров), Забайкальский горно-обогатительный комбинат (директор — В.И. Разумов), ПО «Приднестровский химический завод» (директор — Ю.Ф. Корovin), ПО «Ульбинский металлургический завод» (директор — В.А. Метте), ГАО «Силмет» (директор — В.П. Плотников). Генераль-



В.Н. Рождественский

27 ноября 1992

Подписано международное соглашение о создании Международного научно-технического центра (МНТЦ). Идея создания МНТЦ для конверсии в оборонных отраслях промышленности России впервые была высказана в начале 1992 г. во время визита госсекретаря США Д. Беккера в ВНИИТФ (Челябинск-70, г. Снежинск). В ходе состоявшихся в феврале 1992 г. переговоров между госсекретарём Беккером, германским министром иностранных дел Г.-Д. Геншером и главой МИД России А. Козыревым была выражена озабоченность тем, что потерявшие работу учёные и специалисты стран СНГ, трудившиеся ранее в сфере создания и производства ядерного оружия и других средств массового уничтожения, будут вынуждены искать применения своим знаниям и опыту за рубежом. Центр задумывался как средство избежать подобных последствий, обеспечить специалистам условия, которые позволяли бы им продолжать трудиться на родине и выполнять мирные проекты. В дальнейшем на переговорах по вопросам учреждения МНТЦ с участием четырёх сторон (Россия, США, Япония, ЕС) неоднократно упоминались оба российских оружейных ядерных центра (ВНИИТФ и ВНИИЭФ) как возможные исполнители проектов МНТЦ.

Международный научно-технический центр России начал функционировать со 2 марта 1994 г. В том же году российской стороной в него было представлено 320 предложений по конверсионным научным проектам, из которых 160 было рассмотрено, а по 92 проектам было выделено финансирование в размере 46,5 млн дол-

ларов США. Учёные-ядерщики ВНИИЭФ и ВНИИТФ приступили к проведению расчётов и экспериментов по безопасности промышленных ядерных реакторов, изучению экологической обстановки в Нижегородской области и на Урале, исследованиям по трансмутации долгоживущих радионуклидов с целью ликвидации радиоактивных отходов, разработке физических моделей и математических программ расчёта ядерных и радиационных процессов для создания источников мягкого рентгеновского излучения для медицины и биологии. Решение этих проблем было полезно как для России, так и для мирового научного сообщества. Вместе с бывшими «чистыми оружейниками» работу по проектам МНТЦ ведут также учёные из таких известных российских научных центров, как ФИАН, ИОФАН, РНЦ «Курчатовский институт», ТРИНИТИ, МИФИ, ИВТАН, ИХФ, ИПМ, ФТИ имени А.Ф. Иоффе. Многие из них в прошлом также имели отношение к оборонным программам и разработкам.

Декабрь 1992

Правительство Российской Федерации издало постановление о продолжении строительства Балаковской, Калининской и Курской АЭС, а также завершении проектов на строительство Белоярской, Нововоронежской и Кольской АЭС.

25 января 1993

Директором ЭХЗ издан приказ о создании цеха по производству особо чистых веществ, стабильных и радиоактивных изотопов. В отдельном, специально построенном здании, ныне известном как установка «Светлана», разместился полный цикл производства изотопов: от синтеза сырья до получения товарной продукции.

Электрохимический завод освоил технологии разделения более двух десятков химических элементов — углерода, серы, кремния, железа, цинка, германия, криптона, селена, молибдена и др. Номенклатура выпу-



Изотопы ЭХЗ

скаемой изотопной продукции насчитывала свыше 100 наименований, а годовой объём достигал нескольких сотен килограммов. По оценке экспертов ОАО «Техснабэкспорт», доля ОАО «ПО «ЭХЗ» на мировом рынке стабильных изотопов составляла 8%.

18 февраля 1993

Между Российской Федерацией и США подписано соглашение о переработке в России оружейного высокообогащённого урана (ВОУ) в низкообогащённый, энергетический, уран (НОУ), известное также как «Мегатонны — в мегаватты». Исполнительными агентами правительств России и США по реализации соглашения стали соответственно ОАО «Техснабэкспорт» и корпорация USEC. Соглашение предусматривало коммерческую переработку в течение 20 лет до 2013 г. 500 т российского ВОУ в низкообогащённый уран (НОУ) для изготовления топлива для американских АЭС.



Участок переработки оружейного урана на ЭХЗ

Стоимость контракта оценивалась в 12 млрд долларов. Задача переработки ВОУ в НОУ легла на плечи отечественных разделительных предприятий, в том числе и Электрохимического завода, который приступил к выпуску товарной продукции в рамках программы «ВОУ-НОУ» в 1996 г.

6 апреля 1993

На Радиохимическом заводе (РХЗ) Сибирского химического комбината (СХК, г. Северск) произошла авария с разрушением технологического аппарата, которая сопровождалась взрывом газов, разрушением части строительных конструкций зданий и выбросом радиоактивных аэрозолей в окружающую среду. Технологический процесс на РХЗ был остановлен. Радиационная обстановка в г. Северске не изменялась по сравнению с обычным уровнем. Протяжённость радиоактивного следа с уровнем мощности дозы гамма-излучения более 15 мкР/ч составила 28 км, включая пром-

площадку, наибольшая ширина — 6 км. Площадь зоны загрязнения — 123 км². До аварии гамма-фон излучения для данной местности, которая представляла собой необжитую территорию, составлял 6–15 мкР/ч.

21 апреля 1993

Подписан указ Президента РФ «О выполнении Российской Федерацией межправительственных соглашений о сотрудничестве в сооружении атомных электростанций за рубежом». Указ подтвердил выполнение Российской Федерацией как государством-продолжателем обязательств СССР, вытекающих из межправительственных соглашений о сотрудничестве в сооружении атомных электростанций за рубежом, заключённых до 1991 г. Обязательства предусматривали, в частности, поставки ядерного топлива из России и возврат в Россию на переработку отработанного ядерного топлива этих атомных электростанций.

24 апреля 1993

Постановлением Президиума ВС РФ № 4827–1 установлен День памяти погибших в радиационных авариях и катастрофах.



Москва, Митинское кладбище. День памяти погибших в радиационных авариях и катастрофах



Балаковская АЭС

12 мая 1993

Введён в эксплуатацию энергоблок № 4 с реактором ВВЭР-1000 на Балаковской АЭС.

Главная особенность события в том, что впервые пуск осуществлён в России, суверенном государстве, в новых социально-экономических условиях. Это обусловило определённые трудности как с финансированием строительства блока, так и с решением экологических задач, многое пришлось делать впервые. В первую очередь решались вопросы безопасности в связи с утверждёнными новыми нормативными документами, были приняты новые решения по безопасности работ при вводе блока в эксплуатацию. По уровню безопасности 4-й энергоблок практически стал новой установкой. На блоке впервые в России была введена головная загрузка трёхлетнего топливного цикла.

Физический пуск реактора начался 25 февраля. Выход на минимально контролируемый уровень мощности состоялся 24 марта, и 11 апреля блок был подключён к энергосети.

17 мая в 17 часов 20 минут на Балаковской АЭС президент концерна «Росэнергоатом» Э. Поздышев в качестве председателя Государственной приёмочной комиссии подписал акт приёмки энергоблока № 4 в опытную эксплуатацию. Министр РФ по атомной

энергии В. Михайлов приказом по министерству утвердил акт и горячо поздравил участников с вводом в эксплуатацию нового российского энергоблока-миллионника.

27 июля 1993

Приказом № 480 ВНИИА, занимавшийся ранее исключительно разработкой ядерных боеприпасов, впервые в отрасли определён как разработчик, изготовитель и поставщик комплекса теплотехнического контроля систем безопасности и нормальной эксплуатации нижнего уровня, включая аппаратуру и КИП.



ВНИИА. Система автоматики для АЭС ТПТС-Е

15 сентября 1993

Постановлением Правительства РФ № 911–50 «О мерах по упорядочению работ в области создания современных технических средств охраны и оснащению ими важных государственных объектов Российской Федерации» Специальное научно-производственное объединение «Элерон» Министерства по атомной энергии определено головной организацией для Минобороны по разработке, изготовлению технических средств охраны и оборудованию ими указанных объектов.



Охранный периметр разработки СНПО «Элерон»

19 сентября 1993

Директор Кольской АЭС В. Шмидт в связи с неуплатой со стороны потребителей за отпущенную электроэнергию отдал распоряжение о снижении нагрузки атомной станции до уровня собственных нужд. Распоряжение было отдано в нарушение установленного порядка, без согласия диспетчерской службы энергосистемы и при прямом запрете эксплуатирующей организации.



Г. Петкевич

Начальник смены АЭС Г. Петкевич, которая отказалась выполнять указания директора на разгрузку блоков как противоречащие правилам технической эксплуатации

электрических станций, была отстранена В. Шмидтом от выполнения обязанностей. В. Шмидт принял руководство сменой на себя.

Приказом концерна «Росэнергоатом» В. Шмидт был отстранён от выполнения обязанностей директора Кольской АЭС. Режим работы станции восстановлен в соответствии с графиком нагрузки.

Сентябрь 1993

КБ АТО начало работы по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при перевозке, хранении и ликвидации запасов оружия массового поражения. КБ АТО разработал четыре типа автономных транспортных-защитных устройств (ТЗУ), обеспечивающих защиту ядерных боеприпасов и ядерных материалов от пуль, пожара и аварий. Всего в 1996–2004 гг. в сотрудничестве с Сан-дийскими национальными лабораториями и Ок-Риджской национальной лабораторией Министерства энергетики США КБ АТО разработало, изготовило и передало четырнадцать предприятиям и научно-исследовательским центрам отрасли свыше 100 автомобильных комплексов, состоящих из транспортных

машин и машин сопровождения и более 150 транспортно-защитных устройств для обеспечения безопасной транспортировки ядерных материалов.

15 октября 1993

Издан приказ Дирекции РФЯЦ-ВНИИЭФ об организации в институте алмазного производства.

Алмазно-бриллиантовое и ювелирное производство стало одним из направлений конверсионной деятельности ВНИИЭФ. Для этого была применена современная технология переработки алмазного сырья в автоматизированном и ручном режимах. Для обеспечения конкурентоспособности алмазная обработка сырья проводится на высокоточном оборудовании с использованием компьютерной и лазерной техники. Кроме различной высокохудожественной ювелирной продукции на производстве ВНИИЭФ разработаны и внедрены в производство изделия из алмазов для медицины, электроники и других видов техники.

Обработка алмазного сырья идёт по замкнутому циклу, при этом производится оптимальный раскрой алмазного



Автомобильный комплекс для перевозки ядерных материалов

Атомный ренессанс



Созданная в 2007 году Государственная корпорация «Росатом» вновь объединила все атомные активы страны. Под её крыло были возвращены приватизированные ранее ключевые предприятия атомной промышленности. Мы стали единственной в мире компанией, которая обладает ресурсами и компетенциями для успешной деятельности во всех звеньях производственной цепочки атомной энергетики. Практически с нуля было возрождено своё атомное машиностроение. При поддержке государства началось не только восстановление утраченных позиций по всем направлениям развития ядерной науки и технологий, но и движение к новым целям. Доля новых продуктов и услуг сегодня — около 20%, стратегическая цель — 40%. Мы выросли, нам стало тесно внутри страны, чтобы развиваться стал необходим весь мир.

2007 — 2020

12 декабря 2007



С. Кириенко

Президент Российской Федерации Владимир Путин своим указом № 1663 назначил Сергея Кириенко генеральным директором Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

18 декабря 2007

Запись о Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» внесена в Единый государственный реестр юридических лиц (ЕГРЮЛ).

Январь 2008

По решению Президента Российской Федерации В. Путина ключевые сотрудники ядерно-оружейного комплекса России нача-

ли получать ежемесячные доплаты к своей основной зарплате.

1 февраля 2008

Глава Росатома С. Кириенко и министр торговли США К. Гутierrez в Вашингтоне подписали поправки к Соглашению о приостановлении Антидемпингового расследования по поставкам урановой продукции из России в США (СПАР).

Подписание этого документа определяет порядок снятия существовавших дискриминационных ограничений в отношении российских поставщиков услуг по обогащению урана на рынок Соединённых Штатов Америки.

14 марта 2008

На энергоблоке № 2 Балаковской АЭС впервые в отечественной атомной энергетике достигнут уровень мощности в 104% от номинальной.



Канал перевода частиц из линейного ускорителя И-100 в бустер

30 марта 2008

В ИФВЭ в быстром протонном синхротроне на энергию 1,5 ГэВ — бустере — впервые ускорены ионы дейтерия с энергии 16,7 до 450 МэВ/нуклон, интенсивность ускоренного пучка — до 3×10^{10} дейтронов в цикле. Ускорение ионов дейтерия в бустере является важным шагом в программе ИФВЭ по ускорению в У-70 лёгких ионов.

Пучок протонов энергии 72 МэВ проведён до бустера и инжектирован. Зарегистрирована циркуляция пучка. В декабре 2008 г. пучок лёгких ядер положен на орбиту синхротрона У-70.

Полученный результат является важным шагом в реализации проекта по ускорению лёгких ионов в ускорительном комплексе У-70 и открывает перспективы развития исследований в интересах ядерной энергетики, а также для реализации проекта по созданию первого в России центра ионной лучевой терапии.

Март 2008

Начало поставок первой партии топливных таблеток, произведённых на ОАО «МСЗ», на завод концерна Agva NP в Лингене (Германия) для производства ТВС. Ядерное топливо, поставляемое по данному заказу, предназначено для загрузки в реактор Sizewell B в Англии.



Дебютные гастроли в Северске

13 апреля 2008

Творческий коллектив Горно-химического комбината после сорокалетнего перерыва вновь выступил на сцене Дома культуры СХК в Северске.

С Сибирским химическим комбинатом у ГХК всегда были налажены тесные производственные связи. В 2008 г. возобновился и культурный обмен между коллективами двух родственных предприятий Росатома. Идея возрождения творческого общения возникла после проведения на ГХК двух смотров-конкурсов художественной самодеятельности. Уже на первом гала-концерте стало понятно, что на комбинате работает много по-настоящему одарённых и талантливых людей, способных собирать полные залы не только в своём городе.

Своего брата и соседа — СХК — железнодорожники поразили разнообразием жанров и мастерством исполнения концертных номеров, а гастролы в Северске стали традиционными.

18 апреля 2008

Специалисты ГНЦ НИИАР и Института космических исследований РАН создали уникальный коллиматор для нейтронного телескопа ЛЕНД, который на космическом



АЭС «Пакш»

аппарате Национального агентства по аэронавтике и космонавтике США (НАСА) 19 июля 2009 г. отправился изучать Луну.

20 апреля 2008

На Сибирском химическом комбинате остановлен промышленный реактор АДЭ-4.

6 мая 2008

Россия и США заключили межправительственное соглашение о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии. Встреча проходила в Москве: от Правительства Российской Федерации документ подписал генеральный директор Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» С. Кириенко, а от Правительства Соединённых Штатов Америки — чрезвычайный и полномочный посол США в России У. Бёрнс.

Данное соглашение носит рамочный характер и устанавливает основные принципы сотрудничества двух стран в области мирного использования атомной энергии.

4 июня 2008

ОАО «ТВЭЛ» и АЭС «Пакш» (Венгрия) подписали соглашение на поставки профи-

лированного уран-гадолиниевого топлива второго поколения. Конструкция уран-гадолиниевого топлива позволит эксплуатировать венгерские энергоблоки на повышенной до 108% (1485 МВт) тепловой мощности, при этом примерно на 12% сократится количество кассет на перегрузку активной зоны реактора, снизятся временные затраты на перегрузку топлива и расходы на обращение с отработанным ядерным топливом. Использование данного вида топлива позволит станции перейти на пятигодичную топливную кампанию и увеличить глубину выгорания топлива. Всё это значительно улучшит экономические показатели работы станции. Партия опытных кассет данной конструкции будет загружена на 3-й энергоблок АЭС «Пакш» в 2009 г. Перевод всех четырёх энергоблоков АЭС «Пакш» на уран-гадолиниевое топливо второго поколения планируется с 2010 г., после лицензирования в Госатомнадзоре Венгрии. Подписанное соглашение также актуализирует контрактные цены на период до 2011 г. Контракт между ОАО «ТВЭЛ» и АЭС «Пакш» на поставки ядерного топлива был подписан в 1999 г. с сохранением актуальности до конца срока эксплуатации атомной станции (с учётом планируемого продления до 2037 г.).



Балаковская АЭС

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

а перспективы развития его производства просматриваются на десятилетия.

Загрузку первого кобальтового поглотителя с помощью разгрузочно-загрузочной машины выполнил оперативный персонал смены № 1 КуАЭС. Перед этим была проделана кропотливая подготовительная работа, в частности, разработано обоснование безопасности эксплуатации энергоблоков с ДПК, а также получены разрешительные документы на эксплуатацию от Ростехнадзора. Загрузка кобальтового поглотителя означает, что Курская АЭС включилась в выполнение стратегической цели Госкорпорации «Росатом» по созданию новых продуктов для российского и международного рынка.

Каждый дополнительный кобальтовый поглотитель включает 1152 таблетки никелированного природного кобальта-59. После пятилетнего облучения в реакторной установке природный элемент трансформируется в новый изотоп — кобальт-60.

5 декабря 2018

На площадке экспериментально-исследовательской базы АО ОКБ «Гидропресс» завершены ресурсные испытания макетов рабочей кассеты и тепловыделяющей сборки с оптимизированным водно-урановым отношением для реакторов ВВЭР-440. Новая модификация ядерного топлива второго поколения разрабатывается для венгерской АЭС «Пакш» и финской АЭС «Ловииаса» в рамках контрактных документов между Топливной компанией Росатома «ТВЭЛ» и зарубежными заказчиками.

В ходе проведённых исследований изучалось поведение макетов кассет в потоке теплоносителя в течение 1500 часов при параметрах, максимально приближённых к реакторным в части расхода, температуры, давления и пульсаций давления потока теплоносителя.

Итоги испытаний подводились по результатам ревизии макетов на стапеле и были представлены финскому и венгерскому заказчикам в рамках визита пред-

ставителей Fortum Power and Heat (Финляндия), АЭС «Пакш» и надзорного органа Венгрии. Было отмечено, что выбранные технические решения (в том числе по имитации в макетах состояния, характерного для выгоревшего ядерного топлива) позволили проверить и подтвердить работоспособность разработанной конструкции на всех этапах эксплуатации ядерного топлива.

6 декабря 2018

В Мурманске, на атомном плавучем энергоблоке (ПЭБ) «Академик Ломоносов» первая из двух реакторных установок выведена на энергетический уровень мощности 10%. Таким образом, на ПЭБ состоялся энергетический пуск одного из двух реакторов — реактора правого борта.

Энергетическая мощность пяти действующих энергоблоков Ленинградской АЭС составила 5240 МВт. Такой показатель в России зафиксирован впервые. С вводом в промышленную эксплуатацию инновационного сверхмощного энергоблока № 1 с реакторной установкой ВВЭР-1200 ЛАЭС стала крупнейшей атомной станцией в истории отечественной атомной энергетики.

Новый энергоблок в состоянии вырабатывать и передавать в единую энергосистему России электрическую энергию в соответствии с заявленной максимальной мощностью — это подтвердила специальная проверка Объединённого диспетчерского управления энергосистемы Северо-Запада в рамках аттестации генерирующего оборудования.

13 декабря 2018

На площадке Горно-химического комбината завершились приёмочные испытания первой серийной партии тепловыделяющих сборок для реактора на быстрых нейтронах БН-800 на основе уран-плутониевого МОКС-топлива. Топливные таблетки были изготовлены из смеси оксидов обеднённого



Ленинградская атомная станция



урана, накопленного на предприятиях Топливной компании Росатома «ТВЭЛ», а также оксидов плутония, выделенного в процессе переработки отработавшего ядерного топлива.

Для создания фабриционного производства была организована широкая отраслевая кооперация при координации и научном руководстве ТК «ТВЭЛ». Базовая технология изготовления таблеточного МОКС-топлива методом смешения порошков с применением вихревого размола с последующим прессованием и спеканием таблеток разработана ВНИИНМ имени А. А. Бочвара.

14 декабря 2018

На Электрохимическом заводе впервые в истории атомной отрасли произведено обогащение газоцентрифужным методом радиоактивного изотопа никель-63 до уровня более 69%. Работы были выполнены в рамках широкой отраслевой кооперации по созданию бета-вольтаических источников тока длительного срока действия.

Радиоизотоп никель-63, обладающий уникальными свойствами мягкого бета-излучения (без опасного гамма-излучения), не существует в природе. Первичная наработка никеля-63 была произведена путём облучения стабильного изотопа никель-62 в исследовательском реакторе ИВВ-2М Института реакторных материалов. Затем в Радиовом институте имени В. Г. Хлопина была выполнена радиохимическая очистка облучённого материала и синтезирован рабочий газ, который далее был обогащён по изотопу никель-63 в каскаде газовых центрифуг в АО «ПО «ЭХЗ».

Высокий уровень обогащения по изотопу никель-63 необходим для разработки источников энергии, производство которых планируется организовать на одном из предприятий Госкорпорации «Росатом». Компактные «атомные батарейки» со сроком службы до 50 лет, с одной стороны, отвечают современным тенденциям приборостроения и радиоэлектроники (миниатюризация и снижение энергопотребления функциональных узлов), с другой — будут крайне

востребованы в приборах и системах, где замена источников питания затруднительна, высокочастотна или небезопасна. Потенциальные области применения — космическая техника, медицина (источники тока для кардиоимплантантов и других биостимуляторов), продукция военно-промышленного комплекса и др.

21 декабря 2018

В 23 часа 30 минут, после 45 лет безопасной эксплуатации, окончательно остановлен энергоблок № 1 Ленинградской АЭС. Это головной энергоблок в серии РБМК-1000 и первый в СССР реактор большой мощности 1000 МВт. Реактор был штатно заглушён в соответствии с технологическим регламентом, энергоблок отключён от единой энергосистемы России без замечаний.

С момента включения в сеть 21 декабря 1973 г. 1-й энергоблок Ленинградской АЭС выработал 264,9 млрд кВт·ч электроэнергии. За все годы эксплуатации на нём не было ни одного серьёзного инцидента.

22 декабря 2018

В 3 часа 17 минут (8 часов 17 минут по московскому времени) началась коммерческая эксплуатация энергоблока № 4 АЭС «Тяньвань» (Китай). Таким образом, успешно завершился этап ввода в эксплуатацию «ядерного острова» энергоблока. В ходе него были выполнены все испытания, предусмотренные программой ввода в эксплуатацию энергоблоков № 3 и 4 Тяньваньской АЭС.

Испытания подтвердили, что «ядерный остров» соответствует заявленным в контракте техническим характеристикам и требованиям безопасности. В соответствии с генеральным контрактом между российским генеральным подрядчиком ЗАО «Атомстройэкспорт» и Цзянсуской ядерной энергетической корпорацией (JNPC), подписан протокол предварительной приёмки «ядерного острова» энергоблока № 4.



Церемония остановки энергоблока № 1 Ленинградской АЭС

25 декабря 2018

В ООО «НПО Центротех» (г. Новоуральск) началось производство новых высокопроизводительных газовых центрифуг для разделения стабильных изотопов. Центрифуги предназначены для наработки изотопов химических элементов лёгкой и средней атомной массы — углерода, аргона, криптона, ксенона, кремния, селена и серы.

Газовая центрифуга, разработанная специалистами Санкт-Петербургского филиала НПО «Центротех», значительно

превосходит существующее оборудование по технико-экономическим параметрам, и её внедрение существенно повысит эффективность изотопного производства в ТК «ТВЭЛ». Первая партия новых центрифуг изготовлена для АО «ПО Электрохимический завод» (г. Зеленогорск), который является ключевым предприятием Топливного дивизиона Росатома в части наработки стабильных изотопов и крупнейшим мировым производителем на этом рынке.

27 декабря 2018

На Новосибирском заводе химконцентратов изготовлены две экспериментальные тепловыделяющие сборки (ТВС) с толерантным ядерным топливом для реакторов ВВЭР и PWR. Экспериментальные ТВС состоят из ТВЭЛов с четырьмя различными сочетаниями конструкционных материалов оболочки и топливной матрицы. Топливные таблетки изготовлены как из традиционного диоксида урана, так и уран-молибденового сплава с повышенной плотностью и теплопровод-



Прототип ядерной батарейки



Балаковская АЭС

ностью. В качестве материалов оболочек твэлов использованы циркониевый сплав с хромовым покрытием, а также хром-никелевый сплав.

Опытные образцы российского толерантного топлива прошли заводские испытания, а также приёмку отраслевой комиссией и отгружены в ГНЦ НИИАР (г. Димитровград), где они будут загружены в исследовательский реактор МИР для проведения реакторных испытаний.

28 декабря 2018

Президент РФ В. Путин подписал закон, определяющий полномочия Госкорпорации «Росатом» в сфере развития и функционирования Северного морского пути (СМП) и прилегающих территорий. Росатом получил право разрабатывать предложения по формированию госполитики по развитию и устойчивому функционированию СМП. Помимо этого, Росатом вместе с уполномоченными ведомствами будет заниматься созданием навигационных условий для точного и безопасного плавания судов в акватории СМП. Эта работа может включать в себя в том числе гидрографическую и топографическую разведку.

Кроме этого, законом предусмотрено наделение Росатома полномочиями главного распорядителя бюджетных средств, получателя бюджетных средств, главного администратора доходов бюджета и госзаказчика государственных программ в области развития и устойчивого функционирования СМП, инфраструктуры морских портов СМП, а также обеспечения навигации и круглогодичной проводки по СМП.

Ростехнадзор выдал лицензию на продление срока эксплуатации энергоблока № 3 Балаковской АЭС до 2048 г.

25 января 2019

АО «ТВЭЛ» и Департамент атомной энергии правительства Индии заключили контракт на поставку урановых топливных

таблеток для энергоблоков индийской АЭС «Тарапур» с реакторами типа BWR.

В рамках контракта российская сторона поставит в Индию несколько десятков тонн таблеток из диоксида урана производства ПАО «МСЗ» (г. Электросталь). Последующее производство ядерного топлива — фабрикация тепловыделяющих сборок — будет осуществляться в индийском Национальном топливном комплексе (г. Хайдарабад, штат Теленгана).

28 января 2019

Две первые экспериментальные тепловыделяющие сборки на базе толерантного ядерного топлива загружены в водяные петли исследовательского реактора МИР в ГНЦ НИИАР (г. Димитровград). Исследования проходили в рамках проекта Топливной компании Росатома «ТВЭЛ» по созданию и выводу на рынок российского толерантного ядерного топлива, устойчивого к тяжёлым авариям.

19 февраля 2019

На Нововоронежской АЭС-2 в точном соответствии с графиком начался этап физического пуска энергоблока № 2 поколения



Нововоронежская АЭС-2. Физический пуск энергоблока № 2, загрузка ТВС

«3+» с реактором ВВЭР-1200. В 16 часов 10 минут в активную зону реактора была загружена первая тепловыделяющая сборка (ТВС) со свежим ядерным топливом.



Нововоронежская АЭС-2. Физический пуск энергоблока № 2



Церемония подписания Генерального контракта

7 марта 2019

В Пекине состоялась торжественная церемония подписания Генерального контракта на сооружение энергоблоков № 7 и 8 АЭС «Тяньвань», а также контракта на технический проект сооружения блоков № 3 и 4 АЭС «Сюдайпу». Документы были подписаны представителями инжинирингового дивизиона Госкорпорации «Росатом» (АО «ИК АСЭ») и предприятий Корпорации CNNC (КНР).

21 марта 2019

Этот день стал четырехтысячным в работе энергоблока № 3 Билибинской АЭС. Практически 11 лет блок проработал без нарушений или аварий — таких выдающихся результатов удалось добиться благодаря слаженной работе оперативного и ремонтного персонала станции.



Билибинская АЭС

22 марта 2019

В 22 часа 01 минуту реактор инновационного энергоблока № 2 Нововоронежской АЭС-2 был выведен на минимально контролируемый уровень мощности (МКУ). Впервые в реакторе, ранее работавшем на мощности, достаточной для контроля над цепной реакцией деления, зафиксирован нейтронный поток, соответствующий минимально контролируемому уровню. Таким образом, «забило сердце» реактора ВВЭР-1200 третьего в России инновационного энергоблока поколения «3+».

Вывод реактора на МКУ — это одна из завершающих операций, которая открыла вторую половину испытаний на этапе физического пуска энергоблока № 2, стартовавшего, в точном соответствии с графиком, 19 февраля 2019 г.



Нововоронежская АЭС-2. Есть МКУ блока № 2!

29 марта 2019

Приёмочной комиссией подписаны акты испытаний полномасштабного тренажёра БН-800, установленного в учебно-тренировочном центре Белоярской АЭС. Тренажёр является точной копией пульта управления энергоблоком № 4 Белоярской АЭС: он включает не только основной блочный пункт управления БН-800, но и резервный пункт управления.

Реальное оборудование энергоблока заменяет программная модель, которая позволяет достоверно симитировать «отклики» систем и механизмов на действия операторов. Разработчиком тренажёра



Полномасштабный тренажёр реактора БН-800

выступило ОАО «ВНИИАЭС», оборудование было изготовлено Уральским электромеханическим заводом, программное обеспечение — компанией «ЭНИКО ТСО». Тренажёр позволяет моделировать любые параметры и режимы эксплуатации реактора.

Действия операторов энергоблока должны быть точны и продуманы в любых условиях эксплуатации, поэтому оперативный персонал атомной станции каждый год проходит обучение в объёме 144 часов, из них 80 часов — на тренажёре. Использование полномасштабного тренажёра способствует закреплению теории, расширению опыта персонала, позволяет нарабатывать эргономические навыки управления, анализировать и отрабатывать различные ситуации под руководством опытных инструкторов.

31 марта 2019

На головном плавучем энергоблоке «Академик Ломоносов» успешно выведены на 100% мощность реакторные установки № 1 и 2. Проведённые испытания подтвердили устойчивую работу основного и вспо-

могательного оборудования ПЭБ, а также автоматических систем управления технологическими процессами.

4 апреля 2019

На Белорусской АЭС стартовал первый этап программы по вводу в эксплуатацию энергоблока № 1 — индивидуальные испытания и опробование оборудования первого



Промплощадка Белорусской АЭС

и второго контуров реакторной установки, которые будут задействованы в гидравлических испытаниях и циркуляционной промывке.

8 апреля 2019

В Физико-энергетическом институте имени А. И. Лейпунского (ГНЦ РФ — ФЭИ) начался ввод в эксплуатацию модернизированного комплекса критических стендов (БФС) для обеспечения ядерной безопасности. Модернизированный комплекс БФС — это уникальная современная лаборатория для проведения экспериментов, необходимых для развития атомной энергетики, в которой будет реализовываться программа экспериментов для таких передовых проектов, как БН-1200.

В рамках ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения» выполнены работы по коренному техническому перевооружению критических стендов БФС, расширена база используемых материалов для моделирования активных зон реакторов нового поколения, усовершенствованы оригинальные методики и установлена современная измерительная аппаратура, а также суперкомпьютер для обеспечения безопасности, высокой точности и надёжности экспериментов. Все работы проведены по российским проектам и на отечественной элементной базе. Модернизация позволила



Физико-энергетический институт имени А. И. Лейпунского. Комплекс критических стендов

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

продлить срок эксплуатации комплекса на 40 лет.

Комплекс быстрых физических стендов в настоящее время является единственным отечественным экспериментальным инструментом для полномасштабного моделирования ядерных реакторов различного типа (БН, БРЕСТ, СВБР и др.).

У ГНЦ РФ — ФЭИ уже есть трёхлетний портфель заказов экспериментов на БФС, большую часть которых составляют зарубежные контракты с Китаем, Францией, Южной Кореей.

15 апреля 2019

На площадке Курской АЭС-2 началось бетонирование фундаментной плиты реакторного здания энергоблока № 2: специалисты уложили первый кубометр бетона. Старт основным строительным работам по сооружению второго энергоблока с реактором ВВЭР-ТОИ поколения «З+» дан почти на две недели раньше плана.

При сооружении энергоблоков КуАЭС-2 применяются индустриальные крупноблочные методы строительства, поточное изготовление армоблоков полной готовности к установке с укрупнительной предмонтажной сборкой, что существенно сократит затраты времени и труда.



Курская АЭС-2, энергоблок № 2. Есть первый бетон!

В Сочи состоялось официальное открытие XI Международного форума «Атомэкспо-2019». На Форум зарегистрировалось свыше 3600 гостей из 74 стран. Среди новых стран, представленных на Форуме, — Катар, Бахрейн и Никарагуа. Значительно увеличилась и доля иностранных гостей: на форум прибыло свыше 1,5 тыс. представителей различных зарубежных стран.

Главная тема форума в 2019 г. — «Атомные технологии для лучшей жизни». Обсуждались такие вопросы, как неэнергетическое применение ядерных и радиационных технологий в промышленности, науке, медицине и сельском хозяйстве, цифровые решения для инфраструктурных проектов, управление знаниями, развитие человеческого капитала и др.

В рамках форума «Атомэкспо-2019» состоялась церемония награждения лауреатов премии ATOMEXPO AWARDS. Эта международная профессиональная награда присуждается за вклад в развитие и использование атомных технологий на благо человечества.

Конкурс проводился по пяти номинациям: «Атомные технологии для улучшения качества жизни» (проекты в области неэнергетического применения ядерных технологий); «Инновации для будущего» (самые

прорывные и инновационные технологические проекты); «Лучший старт» (проекты, связанные с запуском реализации национальной программы в области атомной энергетики); «Общественная приемлемость» (наиболее эффективные коммуникационные проекты); «Развитие человеческого капитала» (лучшие проекты в области развития человеческих ресурсов и кадрового обеспечения).

52 проекта из 25 стран оценивало независимое международное жюри. В шорт-лист вошли 17 номинантов. Накануне форума были выбраны победители: в номинации «Атомные технологии для улучшения качества жизни» лучшим признан проект «Многоцелевой гамма-облучатель и мобильная установка с ускорителем электронов», представленный Научно-исследовательским институтом ядерной энергии и Национальной комиссией по ядерной энергии Бразилии IPEN-CNEN/SP; в номинации «Инновации для будущего» — японская компания Marubeni Utility Services Ltd с проектом, посвящённым созданию опытных технологий переработки ядерных отходов; в номинации «Развитие человеческого капитала» — проект МАГАТЭ «Школа управления атомной энергией» (Nuclear Energy Management School); в номинации «Лучший старт» — проект строительства АЭС «Тяньвань» (Китай); в номинации «Общественная приемлемость» — проект «Творческая энергия» (Creative Energy), реализованный атомной электростанцией «Пакш» (Венгрия).

В завершающий день «Атомэкспо» всемирно известный про-ядерный эколог основатель и президент некоммерческой организации Environmental Progress Майкл Шелленбергер сделал доклад в формате TED-talk о том, почему людям нужен мирный атом. Вместе с ним выступили Ида Риушалме из организации Mothers for nuclear и ирландский режиссёр Фрэнки Фентон. Благодаря этому специальному проекту сотрудничество Росатома с общественными активистами вышло на качественно новый уровень.



Выставка «Атомэкспо-2019»



«Атоммаш». Верхний полукорпус реактора готов

Волгодонский «Атоммаш» завершил один из ключевых этапов изготовления корпуса реактора для турецкой АЭС «Аккую» — сварку кольцевых швов на верхнем полукорпусе. Верхний полукорпус собрали из двух обечаек и фланца. Общая масса конструкции составляет около 180 т. На сварочном стенде специалисты выполняли автоматическую сварку двух кольцевых швов в течение 22 дней при непрерывном подогреве зоны сварного шва. По завершению сварочной операции зоны сварных швов полукорпуса были нагреты до 300 °С. Затем полукорпус переместили в термическую печь на термообработку для получения требуемых механических свойств металла. Процесс нагрева и выдержки проходил при максимальной температуре в 620 °С на протяжении трёх суток.

В РФЯЦ-ВНИИЭФ завершился важный этап сооружения лазерной установки нового поколения — сборка камеры взаимодействия, после чего камера была перенесена в основное здание для проведения экспериментов по управляемому инерциальному термоядерному синтезу.

Всего за 14 месяцев с использованием уникальной технологии сварки произведён монтаж сферы и её раскрой под контролем прецизионного геодезического оборудования для размещения систем ввода излучения, технологических систем и диагностического измерительного оборудования. Толщина стенки камеры из алюминиевого

сплава составляет 100 мм. Всего на поверхности сферы располагаются более 100 портов. О точности произведённых операций свидетельствуют следующие цифры: максимальное отличие формы камеры от сферы составляет менее 5 мм, а оси всех портов имеют отклонение от её центра менее 1 мм.

Операция переноса камеры взаимодействия заняла около месяца и включала большое количество специальных мероприятий, в том числе разборку крыш основного и вспомогательного зданий. Для переноса камеры потребовался специальный грузо-подъёмный кран. Стоит отметить, что высота здания для лазерной установки — 32 м, с десятиэтажный дом.

Установка ВНИИЭФ для лазерного синтеза будет рекордсменом среди введённых и планируемых к строительству лазерных систем. Так, к мишени будет подводиться в полтора раза больше импульсной энергии, чем у самой мощной из действующих на сегодняшний день лазерных установок — NIF (США).

22 апреля 2019

На энергоблоке № 1 Белорусской АЭС специалисты приступили к загрузке ими-



Загрузка имитаторов тепловыделяющих сборок в реактор № 1 Белорусской АЭС

таторов тепловыделяющих сборок (ИТВС) в реактор. Это один из важнейших процессов подготовки реакторной установки к этапу холодной и горячей обкатки (ХГО).

Начало загрузки ИТВС — это подтверждение готовности систем и оборудования, предназначенных для обращения с ядерным топливом при эксплуатации энергоблока, к проверке на соответствие проектным характеристикам и требованиям безопасности. Всего предстоит загрузка в реактор 163 ИТВС.

25 апреля 2019

На строительной площадке энергоблока № 2 АЭС «Руппур», сооружаемой в Бангладеш по российскому проекту, начался монтаж устройства локализации расплава ядерного топлива (ловушки расплава). Ловушка — один из основных элементов пассивной системы безопасности и первое крупногабаритное оборудование, которое монтируется в здание 2-го энергоблока. Благодаря слаженным действиям сотрудников инжинирингового дивизиона монтаж ловушки удалось начать на месяц раньше запланированного срока.



АЭС «Руппур». Монтаж ловушки расплава

Консорциум компаний Uniper Anlagenservice и NUKEM Technologies (входит в контур управления Госкорпорации «Росатом») выиграл контракт на демонтаж двух корпусов кипящих реакторов АЭС «Оскар-схамн» и ещё двух — на АЭС «Барсебек» (Швеция).

26 апреля 2019

В рамках контракта между АО «В/О Изотоп» и Мюнхенским техническим университетом в Германию поставлена крупная партия изотопа германий-76 массой более 20 кг производства АО «ПО «Электрохимический завод» (ЭХЗ).

Изотопная продукция предназначена для объединённой междуна-родной научной коллаборации LEGEND (Large Enriched Germanium Experiment for Neutrinoless $\beta\beta$ Decay), изучающей свойства элементарной частицы нейтрино. По оценкам учёных, регистрация безнейтринного двойного бета-распада атомного ядра станет крупным открытием в современной физике и следующим важным шагом в понимании фундаментальных свойств материи.

Коллаборация LEGEND сложилась в результате объединения двух крупных международных научных проектов — европейского GERDA и североамериканского Majorana. Оба эксперимента использовали для поиска двойного безнейтринного бета-распада детекторы, изготовленные из германия-76 производства ЭХЗ (на заводе вещество обогащается до нужной степени изотопной чистоты в каскаде газовых центрифуг). К новому проекту присоединились другие научные группы, занимавшиеся аналогичными экспериментами, коллаборация уже включает более 50 исследовательских организаций со всего мира, в том числе около 30 российских.

Помимо германия-76 для коллаборации LEGEND, ЭХЗ также производит изотоп молибден-100 для другого крупного проекта по изучению свойств нейтрино — AMORE (Южная Корея).

1 мая 2019

На Нововоронежской АЭС-2 состоялся энергетический пуск энергоблока № 2. Инновационный энергоблок с реактором ВВЭР-1200 был синхронизирован с сетью и вышел на мощность 240 МВт.

Энергоблок № 2 Нововоронежской АЭС-2 стал третьим в серии энергоблоков подобного типа, построенных в России. Первый аналогичный энергоблок — № 1 Нововоронежской АЭС-2 — был пущен в 2016 г., второй пущен на Ленинградской АЭС-2 в 2017 г.

Включение энергоблока № 2 Нововоронежской АЭС-2 в энергосистему — это значимое событие, которое стало возможным благодаря длительной и продуктивной работе большой команды, состоящей из тысяч специалистов и сотен организаций.

17 мая 2019

В Ташкенте (Республика Узбекистан) подписан контракт на выполнение инженерных изысканий на площадке строительства АЭС для разработки технического проекта АЭС. Подписание этого документа является следующим шагом в реализации масштабного проекта по строительству в Узбекистане самой современной и безопасной АЭС с реакторами ВВЭР-1200.

25 мая 2019

На Балтийском заводе (Санкт-Петербург) состоялась торжественная церемония спуска на воду атомного ледокола «Урал».

Ледокол «Урал» стал вторым серийным универсальным атомным ледоколом проекта «22220». В отличие от своих предшественников, он был спущен на воду с уже смонтированными реакторными установками РИТМ-200 на борту и практически и с полным оснащением системой электро-движения. Всё основное оборудование ледокола имеет исключительно отечественное происхождение.



В работе Нововоронежской АЭС-2 два энергоблока

Next 75





Строящаяся Ленинградская АЭС-2 (г. Сосновый Бор)

Много лет тому вперед: хроники будущего

Эта книга посвящена 75-летию юбилею атомной промышленности. Семь с половиной десятилетий развития высокотехнологичной отрасли — это тысячи и даже десятки тысяч фактов и историй, открытий и прорывов, подвигов и побед. А главное, сотни тысяч людей, чей труд сделал возможным постоянное воплощение смелых научных идей.

Мы едва смогли уместить в полтысячи страниц всё самое важное и интересное, всё, без чего картина была бы неполной. Но любая, даже самая подробная и вдумчивая, книга рано или поздно добирается до задней обложки. И за несколько страниц до последней точки обычно начинается эпилог. Впрочем, как вы могли уже заметить, атомщики далеко не всегда идут на поводу устоявшейся традиции и уж точно не боятся смелых решений. Поэтому эпилога не будет. А будет...

Пролог

По сути, вся эта книга и есть один большой, насыщенный пролог к летописи будущего российского атома и всего, что с ним связано. Мы любим и ценим пройденный путь, но не тонем в воспоминаниях, не ставим метафорических точек и не пускаем воображаемые титры бежать по экрану, а если и подводим итоги, то только промежуточные.

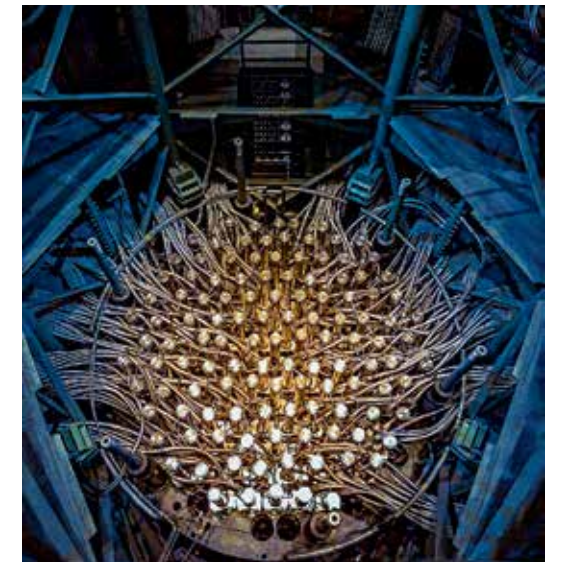
75 лет не повод остановиться и считать наше развитие завершённым. У нас так много идей, планов и мечтаний, что, если их описать подробно, хватит на второй столь же объёмный том юбилейного издания. Особенно учитывая, что атомная отрасль России давно перестала быть исключительно атомной и наша ежедневная трудовая реальность — это несчётное множество профессий, сфер деятельности и способов изучения мира. Мы не только строим станции и производим электричество, но и помогаем иссле-

довать космос, создавать технологии для освоения недр планеты или даже участвуем в защите предметов искусства в музеях.

Так давайте пофантазируем, помечтаем! Отпустим мысль, разрешив ей любой уровень отваги, и представим, о чём будет рассказывать «Атомный век» ещё через 75 лет. Для этого последний раз (теперь уже совсем коротко) оглянемся назад, чтобы оттолкнуться от великого прошлого и найти в нём страсть мечтать о не менее великом будущем.

Стартовая площадка

Наши 75 лет нетрудно разделить на три крупных периода революционных изменений. Первый проект по созданию ядерного оружия в СССР решил задачу ликвидации ядерной монополии США и помог остановить нарастающую цикличность глобальных военных конфликтов: вот уже три четверти века планета не живёт под страхом третьей мировой. С помощью мирного атома и активного строительства АЭС свет и тепло получили миллионы людей, а на этой атомной



Горячая обкатка оборудования на строящейся ЛАЭС-2



Центральный зал 4-го энергоблока с реактором БН-800 Белоярской атомной электростанции

волне расцвели науки, и профессия физика-ядерщика в мечтах советских выпускников конкурировала в те годы только с профессией космонавта. Период трансформации из бюджетной отрасли в глобальную рыночную корпорацию потребовал от современных менеджеров не меньше талантов, чем от физиков, постигающих тайны ядра.

75 лет важнейших для всего человечества открытий. 75 лет воплощения самых амбициозных идей. 75 лет накопления знаний и компетенций. Мы отмечаем юбилей с мыслями о будущем, и нам нравится думать, что прошлое — это основа для новых научных революций. Наши мечты базируются на созидательном опыте, и оттого их смелость не кажется нам отчаянной. Это даже не мечты. Это хроники будущего. Всё выполнимо, стоит только захотеть. Приручить «термояд», сделать Землю чище, освоить Арктику, победить рак, подарить людям новые скорости передачи информации? Да! И многое, многое другое...

Замкнуть цикл

Главная болевая точка энергетики сегодня — климатические изменения. Планета очень давно умоляет человека снизить давление на неё. Неудивительно, что безопасность и экологичность — очевидные глобальные тренды ближайших десятилетий для всего энергетического сектора. Сама по себе атомная энергетика безуглеродная и вреда природе во время работы наносит минимум. Но вряд ли на этом стоит успокаиваться, правда? Мы и не успокаиваемся. Уже сейчас строятся первые в России ветропарки. До 2024 г. планируется запуск семи комплексов по переработке промышленных отходов. Но это текущие дела, а как же мечты и планы? Чем ещё могут помочь природе атомщики, если не сдерживать полёт мысли?

Например, разработать топливо для АЭС, которое можно использовать неоднократно, снижая потребление природного урана. Первые шаги на этом пути уже сделаны: в юбилейный для отрасли год в быстрый реактор 4-го энергоблока Белоярской АЭС

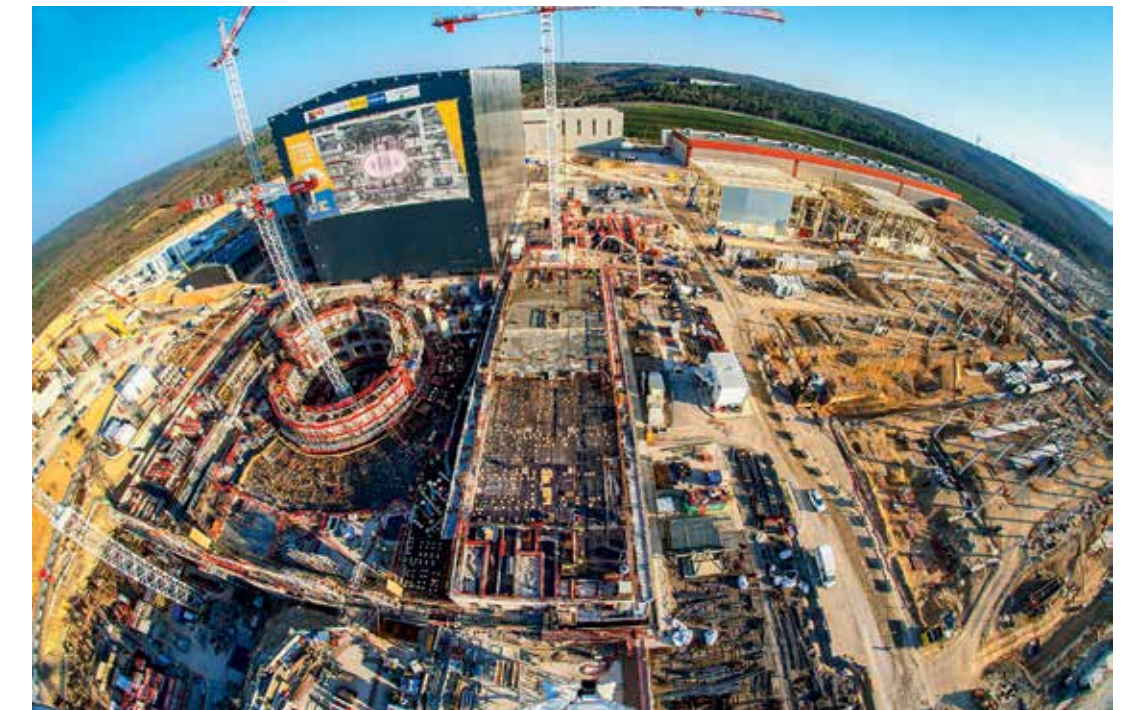
загрузили первую серийную партию смешанного уран-плутониевого топлива. В 2021 г. на него планируют полностью перевести БН-800, впервые в истории российской атомной энергетики.

Осталось разработать и довести до ума жидкосолевой ядерный реактор, который мог бы работать на любом ядерном топливе (уран, плутоний, торий, актиниды) и в котором можно было бы дожигать отработанное топливо других реакторов. По сути, мы получим реактор, работающий на вторсырье, как бы банально это ни звучало. То, что сегодня экологи называют отходами ядерного производства, атомщики уже почти считают бесценным топливным запасом. Конечно, встанет вопрос, на чём будут работать реакторы, когда на Земле израсходуют все ядерные отходы? Но, во-первых, задаваться этим вопросом потомки будут уже на более чистой планете. А во-вторых... начнется эра термоядерной энергетики!

Солнце на Земле

В теории управляемый термоядерный синтез сможет насовсем избавить мир от ископаемых источников топлива и практически не будет оставлять радиоактивных побочных продуктов. Когда в середине прошлого века начались исследования, учёные верили, что «эра термояда» начнётся уже в 1980-х. Задача оказалась сложнее: первые эксперименты на токамаке ИТЭР, который строится во Франции, пройдут в 2025 г. То есть возможность создания термоядерных электростанций обсуждается миром давно, вопрос в том, кто будет первым в этой гонке. В России над проектом ИТЭР работают около 30 институтов и организаций.

Если проект ИТЭР в 2025 г. покажет перспективные рабочие показатели по достижению, а главное, по удержанию «чистой» плазмы, следующим этапом станет строительство промышленного demonstra-



Строительная площадка ИТЭР во Франции

УДК 31.4г
ББК 621.039(091)
А92

Издание осуществлено при поддержке
Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»

Атомная эра. Хроника и фотографии / ред.-сост. А. А. Кузнецов. —
М. : Кучково поле Музеон, 2020. — 528 с. : ил.

ISBN 978-5-907174-17-7

Оригинал-макет подготовлен



Дизайн *Анна Сушкова*
Выпускающий редактор *Лилия Катренко*
Верстка *Сергей Панфилов*
Корректор *Лилия Катренко*
Цветокоррекция *Павел Ермаков*
Допечатная подготовка *Марина Рогова, Сергей Панфилов*
Координатор проекта *Анастасия Евдокимова*

Подписано в печать 21.05.2020

Формат 250 × 250 мм

Усл. печ. л. 66.

Доп. тираж 1000 экз.

Заказ № 5022/20

© Кузнецов А. А., текст, 2020

© ООО «Кучково поле Музеон», оригинал-макет, издание, 2020

© Автономная некоммерческая организация
«Информационный центр атомной отрасли», все права, 2020

Отпечатано в соответствии с предоставленными
материалами в ООО «ИПК Парето-Принт»
170546, Тверская область, Промышленная зона
Боровлево-1, комплекс № 3А,
www.pareto-print.ru

