



# БАЛАКОВСКАЯ АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

## ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ







31.4(23554) 115799-1  
K18 Канатумчилов  
Башкортская АСС  
2000 59.  
7.08.14 29 ✓



31.4(235.54)

к 18

Р. Я. Камалутдинов

# Балаковская атомная электростанция

## История и современность

115989-1 ✓

МУК Балаковская Районная  
центральная библиотека

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ  
ЦГБ

Саратов  
Издательство «Слово»  
2000

ББК 31.47(235.54)  
К-18

К -18

Камалутдинов Р.Я.

**Балаковская атомная электростанция. История и современность.**

— Саратов: “Слово”, 2000. — 106 с., ил. — (Библиотека журнала

“Промышленность Поволжья”)

ISBN - 5-85571-057-2

Книга посвящена одному из лучших предприятий энергетики России — Балаковской атомной электростанции. Автор рассказывает об этапах ее строительства, о сегодняшнем дне станции, о людях, которые обеспечивают безопасную и эффективную работу АЭС. Книга предназначена как для специалистов в области электроэнергетики, так и для широкого круга читателей.

ISBN - 5-85571-057-2

© Р.Я. Камалутдинов, текст, 2000

© С.Е. Гришин, концепция книги и дизайн, 2000

© Издательство “Слово”, 2000

## ОТ АВТОРА

О Балаковской АЭС знают далеко за пределами Балакова и Саратовской области. Она — одна из крупнейших и современных атомных электростанций России, активно участвующая в международном сотрудничестве в области атомной энергетики. Директор предприятия П.Л. Ипатов вносит большой личный вклад в деятельность Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные электростанции (WANO).

Атомная станция относится к числу самых стабильных и эффективно работающих промышленных предприятий Саратовской губернии. Десять областей и автономных республик России связаны с ней линиями электропередач. Три четверти электроэнергии Балаковской атомной потребляется в Поволжье. По итогам 1999 года АЭС признана «Лучшей атомной станцией России». Такого высокого звания она удостаивается уже не в первый раз.

История Балаковской АЭС уходит в 70-е годы, когда в Поволжье начались работы по выбору территории для будущей мощной АЭС, способной покрыть обозначившийся в регионе дефицит электроэнергии. Полтора десятка лет прошло с тех пор, когда энергоблок № 1 выработал первые киловатт-часы электроэнергии. За это время многое изменилось. В истории станции как в капле воды отразились противоречивые процессы, происходившие в стране и обществе. Знаменательно, что свой 15-летний юбилей станция встречает в период, когда в экономике, социальной сфере, общественно-политической жизни России явственно обозначились тенденции оздоровления и движения вперед. Коллектив предприятия, несомненно, может гордиться тем, что в самые трудные для страны годы не терял надежды на лучшее, не опускал руки, а своим добросовестным, напряженным и упорным трудом приближал эти времена.

Все дальше от нас уходит прошлое, стираются в памяти очевидцев события. Предлагаемая читателям книга, не претендую на всесторонность и полноту охвата, является лишь первой попыткой за все время эксплуатации станции отразить основные вехи ее истории, а также дать представление о современном периоде жизни АЭС. Все данные и сведения взяты из открытых источников.

Книга состоит из десяти глав, отражающих наиболее важные этапы строительства и пуска энергоблоков, технологические особенности производства, усилия руководства и всего персонала, направленные на безопасную, надежную и эффективную работу Балаковской АЭС. В главах, рассказывающих о строительстве и пуске энергоблоков, материалы излагаются в хронологическом порядке.

Выражаю искреннюю признательность тем, кто прямо или косвенно помог в подготовке данного издания: работникам службы эксплуатации управления главного инженера, информационно-справочного отдела, общего архива отдела документационного обеспечения, отдела кадров, отдела ядерной безопасности и другим.

В книге использованы фотографии, сделанные Михаилом Разумовым и Александром Ситеньким.



# ТАК НАЧИНАЛАСЬ БАЛАКОВСКАЯ АЭС

Мало кто теперь знает, что Балаковская АЭС первоначально именовалась Приволжской. Под таким названием будущая станция фигурировала в документах, относящихся к 1975-1978 годам. Технико-экономическое обоснование строительства АЭС по заданию Минэнерго СССР выполняло Уральское отделение института «Теплоэлектропроект». Размещение станции прорабатывалось на территории объединенной энергосистемы Среднего Поволжья, в том числе и в Левобережье Саратовской области. Площадка выбиралась с учетом следующих факторов: необходимость покрытия дефицита электроэнергии в регионе Средней Волги и в центре России; приемлемые гидрогеологические условия; сейсмически спокойный район; отсутствие смерчей.

Партийное и советское руководство нескольких областей и республик Поволжья проявляли заинтересованность в размещении атомной станции на своей территории. Возведение такого крупного промышленного объекта позволяло решить массу социальных и экономических проблем: обеспечить строительство нового жилья, объектов соцкультбыта, современных инженерных и транспортных коммуникаций, создать новые рабочие места, привлечь дополнительные финансовые средства в регион...

В июле 1975 года в Саратове состоялось совещание по вопросу выбора площадки для размещения атомной электростанции на территории Саратовской области. Среди участников: начальник управления «Саратовгэсстрой» А.И. Максаков, управляющий РЭУ «Саратовэнерго» Б.И. Дерюгин, председатель облплана В.П. Калинин, главный санитарный врач области А.В. Бабушкин, главный инженер проекта от Уральского отделения института «Теплоэлектропроект» В.М. Егоров и другие лица. От города Балаково в работе совещания принимал участие председатель Балаковского горисполкома Д.Ф. Мельников, от Балаковского района – первый секретарь Балаковского райкома КПСС В.Ф. Уваров и председатель Балаковского райисполкома Н.А. Дикин. Участники совещания рассмотрели три возможных места для строительства АЭС. Первая площадка находилась недалеко от села Натальино, вторая – к северо-востоку от села Николевка, третья – поблизости от села Малоперекопное. То, что все три места для возможного строительства атомной станции располагались в Балаковском районе, было не случайным. Наряду с тем, что все площадки отвечали вышеуказанным требованиям, в Балакове имелась мощная строительная организация – управление «Саратовгэсстрой». Здесь же располагались подразделения других строительных и монтажных организаций, способные выполнять все виды монтажных и специальных работ.

К февралю 1976 года выбор останавливается на площадке близ Натальино. Две остальные были отклонены потому, что из-за удаленности от Балакова требовали сооружения ряда элементов производственной базы, жилых поселков для строителей и будущих работников АЭС. Кроме того, к Николевке нужно было прокладывать железную дорогу длиной 35 км, а в Малоперекопном – строить градирни (инженерные сооружения для охлаждения воды). Все это могло значительно увеличить стоимость строительства.

В других областях тоже велась аналогичная работа. Определились еще 4 варианта пунктов возможного строительства Приволжской АЭС: в Куйбышевской (пункты Озерецкий и Тольяттинский), Ульяновской (пункт Сенгилевский) областях и в Чувашской АССР (пункт Аллатырский). Однако уже в течение 1976 года Саратовская область становится основным претендентом на размещение новой АЭС.

Приказом Минэнерго № 6р от 13 января 1977 года, подписанным заместителем министра П.П. Фалалеевым, была создана Государственная межведомственная комиссия для выбора площадки строительства в Саратовской области. Ее председателем назначен заместитель начальника Главатомэнерго В.Н. Кондратенко, заместителем председателя – управляющий «Саратовэнерго» Б.И. Дерюгин. В составе комиссии: начальник «Саратовгэсстроя» А.И. Максаков, зампред Саратовского облисполкома К.С. Чухаев, главный санитарный врач области А.В. Бабушкин, начальник областного управления мелиорации и водного хозяйства Н.П. Хонин, председатель Балаковского горисполкома В.И. Иванков, председатель Балаковского райисполкома А.К. Никитин и другие.

В конце января комиссия, рассмотрев материалы, подготовленные Уральским отделением института «Теплоэлектропроект», и побывав на месте, подписала акт, которым окончательно определила площадку возле Натальино в качестве места будущего строительства. Как было отмечено в документе, «этот площадка расположена на берегу Саратовского водохранилища в 3-х км от села Натальино на малоценных солончаковых выпасах колхоза им. Карла Маркса и обеспечивает заданную планировочную отметку 34 м, отсутствие сноса сооружений и минимальные объемы планировочных работ».

Комиссия обратилась с просьбой к Совету Министров РСФСР «принять решение именовать новую АЭС в Саратовской области Балаковской АЭС».

Данный акт 26 марта 1977 года согласовал председатель исполнкома Саратовского областного Совета депутатов трудящихся Н.С. Александров и утвердил 12 мая того же года министр энергетики и электрификации СССР П.С. Непорожний.

Выбор места строительства Балаковской АЭС осуществлялся в полном соответствии с действовавшими тогда законодательством, строительными и санитарными нормами и правилами. Главный государственный санитарный врач СССР А.И. Бурназян согласовал размещение АЭС мощностью 4-6 млн. кВт. в районе г. Балаково при условии обеспечения расстояния между атомной станцией и границей застройки города не менее 8 км. Как известно, это требование было соблюдено.

27 января 1977 года собрание уполномоченных (присутствовало 156 из 169 человек) колхоза имени Карла Маркса (село Натальино) под председательством В.Ф. Пряхина постановило отвести под строительство АЭС 744,5 га земли. В протоколе собрания будущая станция именуется уже как Балаковская АЭС.

9 февраля 1977 года совхоз «Волгарь» произвел отчуждение под строительство железной дороги, подъездных путей и коммуникаций 23,5 га земли. Справку об этом подписал директор совхоза А.Е. Рогов.



### Эти документы уже история

«Просить Совет Министров РСФСР согласовать места расположения земельных участков общей площадью 775,5 гектара (пашни – 177,8 гектара) для строительства Приволжской атомной электростанции на землях землепользователей Балаковского района: колхоза имени Карла Маркса – 744 гектара (пашни 163 гектара), совхоза «Волгарь» – 23,5 гектара (пашни 14,8 гектара) и гослесофонда – 7,5 гектара».

Из решения № 410 от 8 декабря 1977 года Саратовского областного Совета народных депутатов, подписанным председателем облисполкома Н.С. Александровым и секретарем исполкома С.П. Козинцевым.

В соответствии с указанием Минэнерго № Ф-9520 от 1 августа 1977 года Главниипроект, институт «Теплоэлектропроект» и его Уральское отделение приступили к разработке рабочих чертежей для подготовительного этапа строительства Балаковской (Приволжской) АЭС. Согласно этому документу уже на период 1977–1979 годов генподрядчику – «Саратовгэсстрою» – должны быть выданы рабочие чертежи и сметы с разбивкой по годам на общую сумму строительно-монтажных работ 26 млн. 233 тыс. руб. Там же имелся пункт о создании в сентябре 1977 года дирекции строящейся атомной электростанции.

Официально строящаяся АЭС стала называться Балаковской только летом 1978 года, после того, как министр П.С. Непорожний подписал 19 июня соответствующий приказ.

Когда началось строительство Балаковской АЭС? Участники событий называют разные даты. Если считать от начала сооружения собственно энергоблоков АЭС, то это будет 1980 год, строительство же транспортных и инженерных коммуникаций началось еще в октябре 1977 года. Именно тогда состоялась торжественное мероприятие: закладка символического первого камня в основание будущей АЭС.

«28 октября 1977 года в холодный пасмурный день сотни балаковцев, жителей близлежащих сел, представители партийных и административных органов области и района собрались у трибуны на митинг на месте будущей АЭС. Ветер прямил полотнища транспарантов: «Даешь АЭС!», «Ударной стройке – ударные темпы!». От имени коллектива строителей выступили Герой Социалистического Труда Николай Деркач, Павел Власов, Василий Черкасов... Они говорили о готовности применить опыт четырех Всесоюзных ударных строек при сооружении атомной станции». Из статьи Е. Шевченко «Начало. Тоже перед юбилеем». Газета «Энергия», 1997, 6 ноября.

Почетное право установить железобетонный блок с надписью «Я – первый в сооружение Балаковской АЭС!» было предоставлено бригаде монтажников СУ «Промстрой» М.Ю. Юхнова.



**28 октября 1977 года. Торжественная установка первого железобетонного блока на месте строительства Балаковской АЭС**

Эта дата и является точкой отсчета, с которой началось строительство Балаковской АЭС.

«Министерством энергетики и электрификации СССР поручено «Саратовгэсстрою» строительство Приволжской (Балаковской) атомной электростанции. В связи с открытием финансирования подготовительных работ по строительству Балаковской АЭС

**ПРИКАЗЫВАЮ:**

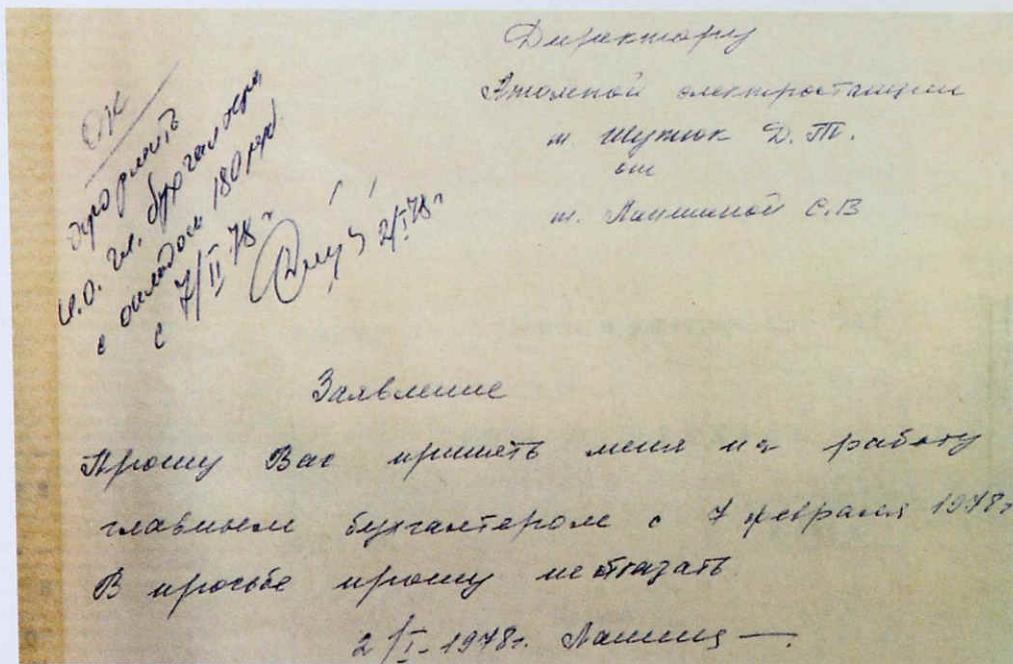
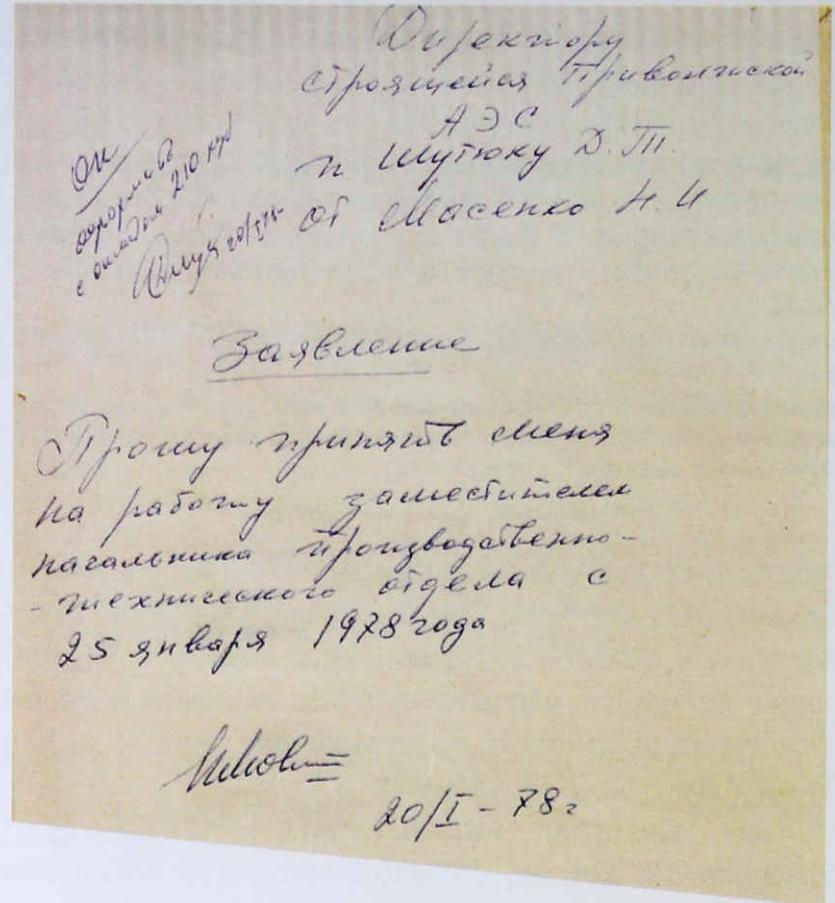
Считать началом строительства Балаковской АЭС – 28 октября 1977 года».

Из приказа № 455 от 4 ноября 1977 года «О начале строительства Балаковской атомной электростанции», подписанного начальником управления «Саратовгэсстрой» А.И. Максаковым.

Управление «Саратовгэсстрой», возглавляемое А.И. Максаковым, имело к тому времени большой опыт возведения крупных промышленных объектов. Однако по сложности и объемам предстоящее строительство не имело аналогов. Строительство Балаковской АЭС стало главным делом для управления почти на полтора десятка лет. В качестве субподрядных организаций работало на возведении станции и большое число специализированных трестов и управлений: «Гидроэлектромонтаж», «Волгоэнергомонтаж», «Спецгидроэнергомонтаж», «Гидромонтаж», «Волгопромвентиляция» и другие. Строить Балаковскую АЭС приезжали со всех концов Советского Союза.

Оборудование для нее тоже изготавливали в разных регионах страны: реактор – на ПО «Ижорский завод», турбоустановку – на ПО «Харьковский турбинный завод», генератор – на ПО «Электросила» в Ленинграде. Еще сотни заводов и организаций выполняли работы, связанные с сооружением станции. Это была поистине всенародная стройка.

Пока шли подготовительные работы, специалисты Уральского отделения института «Теплоэлектропроект» завершили технический проект Балаковской АЭС. Он был утвержден 8 октября 1979 года приказом № 127пс Министерства энергетики и электрификации СССР в соответствии с протоколом научно-технического совета и управления экспертизы проектов и смет данного Министерства № 61 от 14 июня того же года. В приказе отмечалось отличное качество выполненного проекта. Мощность первой очереди станции определялась в 4000 МВт, годовой отпуск электроэнергии – 24810 млн. кВт. Продолжительность строительства до пуска первого блока – 60 месяцев, до пуска всех блоков – 132 месяца...



### Заявления о приеме на работу первых работников дирекции

# СТАНОВЛЕНИЕ КОЛЛЕКТИВА

Строители начали свою работу. Должна была появиться организация, которая в качестве заказчика взяла бы ход строительства под свой контроль. И такая организация — дирекция строящейся Приволжской атомной станции с местом нахождения в г. Балаково — была создана приказом Минэнерго 26 октября 1977 года. Этим же приказом дирекции в первом квартале следующего года выделялись автомобиль УАЗ-469, пишущая машинка и лимит на приобретение мебели в сумме 2000 рублей.

На дирекцию возлагалось множество функций: разработка перспективных планов капитального строительства; обеспечение своевременной разработки проектными организациями графика и выдачи проектно-сметной документации, проверка ее полноты и качества; заключение договоров с подрядчиками, своевременное финансирование строительно-монтажных работ. Кроме того, сотрудники дирекции должны размещать заказы на оборудование и производить его приемку, организовывать процесс отвода земельных участков, предоставлять строителям площадки под строительство. Главная задача дирекции: подготовить и сдать готовый объект Государственной приемочной комиссии для его дальнейшей эксплуатации.

Директором строящейся станции 15 ноября 1977 года назначен Д.Т. Шутюк. 2 декабря было утверждено штатное расписание дирекции на 1977 год. Всего было предусмотрено 15 штатных единиц, включая директора и уборщицу, с общим фондом заработной платы 2245 рублей в месяц. Первоначально дирекция занимала одну комнату в здании управления «Саратовгэсстрой», которое расположено в островной части города возле шлюзов.

Началось становление коллектива атомщиков. Как и на любом начинающемся строительстве, основная задача стояла перед отделом капитального строительства. Первым начальником ПТО (ОКСа) стал 1 февраля 1978 года Н.И. Масенко. Бухгалтерию в том же месяце возглавила С.В. Лапшина. Они внесли немалый вклад в работу дирекции в тот период.

Коллектив рос, но в начале 1981 года в нем было еще только около 30 человек. Потом, по мере развития строительства, стали необходимы все новые и новые специалисты разных профессий. Электроцех возглавил А.Н. Цветков. Он же стал и первым секретарем партийной организации. Появились первые вопросы и проблемы социального порядка. Их решением занимался профком под руководством В.Н. Немудрова.

Осенью 1982 года директором строящейся Балаковской АЭС был назначен В.Е. Маслов. Семь лет Владимир Емельянович возглавлял предприятие. При нем был сформирован тот костяк работников, который трудится на предприятии и сегодня.



**Владимир Емельянович Маслов (11.09.38 – 10.04.98)**

В.Е. Маслов родился 11 сентября 1938 года в Караганде. После окончания в 1960 году Томского электромеханического института транспорта по специальности «инженер-электромеханик» начал свою трудовую деятельность на Тюменской ТЭЦ. В 1961 году был переведен на Белоярскую АЭС, где проработал до 1982 года на различных должностях – от старшего мастера до заместителя директора. В 1982 году В.Е. Маслов назначен директором Балаковской АЭС. В 1989–1991 годах работал за рубежом руководителем группы советских специалистов-атомщиков на АЭС в Германии. С 1991 года и до конца жизни трудился заместителем директора – начальником внешнеэкономической службы Балаковской АЭС.

С именем В.Е. Маслова, с его самоотверженной работой связаны все этапы строительства и развития Балаковской АЭС. Он внес большой вклад в прогрессивные преобразования на производстве и в экономике предприятия, позволившие станции найти свое место в новых экономических условиях.

Новый директор начал с того, что обязал всех руководителей обеспечить составление квартальных планов работы своих подразделений, а начальника ПТО (э) А.Г. Чекалова – осуществлять постоянный контроль за их исполнением. Пройдет несколько дней, и появится приказ о составлении для всех должностей ИТР и оперативного персонала должностных инструкций... Эти и другие меры не замедлили сказаться на повышении эффективности работы сотрудников дирекции и усилении ответственности за порученное дело.

В течение 1982–1983 годов в штатном расписании появились практически все цеха и подразделения, которые существуют на действующей АЭС. Главным инженером стал Т.Г. Плохий, цех тепловой автоматики и измерений возглавил В.А. Коломенцев, реакторный цех № 1 – В.В. Стовбун, турбинный цех № 1 – В.Л. Матусяк, отдел охраны труда и техники безопасности – М.Ю. Кискин, цех централизованного ремонта – Е.Б. Громов.

Хотя жилье для атомщиков строилось в значительных количествах – ежегодно вводилось несколько домов, его все равно не хватало. Это осложняло решение кадровых проблем. Директор и главный инженер станции в тот период нередко сами ездили по другим АЭС и закрытым атомным объектам с целью привлечения в Балаково нужных специалистов. Использовались и другие формы кадровой работы.

Большую роль в решении вопросов, связанных с осуществлением кадровой политики, созданием приемлемых социально-бытовых условий для работников дирекции, а затем и станции, сыграл В.И. Емельянов. С июня 1982 года по декабрь 1998 года выполнял Владимир Ильич хлопотные обязанности заместителя директора по кадрам и быту...

Специалисты-атомщики, энергетики, откликаясь на приглашения дирекции, приезжали на берега Волги со всего СССР. Основной костяк эксплуатационного персонала составили опытные работники с других атомных станций: Нововоронежской, Белоярской, Ровненской, Южно-Украинской АЭС, ведущих ГРЭС и ТЭЦ страны, в том числе и с Балаковской ТЭЦ-4. С Нововоронежской АЭС приехали начальники смен реакторного цеха П.В. Москалев и С.Д. Шевченко. Первый был назначен куратором строительства обстройки реакторного отделения, второй – гермозоны. Кроме них, в числе первых работников реакторного цеха были: инженеры по эксплуатации В.А. Вагнер, В.И. Паршуков, старшие операторы Б.М. Мокроусов, А.М. Коробков, В.Г. Павлов, а также, как говорят ветераны станции, незаменимая кладовщица Т.С. Атаманова. В создаваемый турбинный цех пришли работать начальники смен Ю.В. Свежинцев, Е.Е. Матвеев, В.В. Терещенко, Е.И. Полуденцев, К.Г. Изотов, ведущий инженер управления турбиной В.Е. Киреев, старший машинист В.А. Жиляков.

У каждого работника имелись конкретные обязанности и ответственные задания. Например, Ю.В. Свежинцев курировал монтаж оборудования турбинного отделения, а К.Г. Изотов – монтаж турбогенератора. Большую работу по вводу в строй первых очень важных объектов – пускорезервной котельной и открытого распределительного устройства – выполняли под руководством заместителя главного инженера по ядерной безопасности Э.И. Собина начальники смены станции А.А. Быстrikов, Э.А. Ложкин, начальники смены блока В.Н. Кобзев, Ю.А. Павлов, М.Г. Бобков. Не только опытные специалисты, но и вчерашние студенты вузов приезжали работать на строящуюся станцию. Среди них работники реакторного и турбинного цехов, недавние выпускники Горьковского политехнического института Н.Г. Игошин, А.Ч. Кучкаров, В.В. Шарков, А.А. Андриянов, А.В. Вавилкин,

А.С. Негодяев и другие, для которых те годы стали временем профессионального становления и приобретения опыта.

Шло становление и формирование других подразделений и отделов. В 1983 году в отдел охраны труда и техники безопасности был принят старшим инспектором группы общепромышленной техники безопасности В.Б. Фудим, который начал работу по созданию организационных документов по охране труда и технике безопасности. Отдел ядерной безопасности и надежности возглавил В.И. Скрыпников. Чуть раньше них приехал с Сибирского химического комбината Ю.В. Ярмолюк, возглавивший лабораторию металлов...

Руководителям подразделений, зачастую только-только переехавшим из других мест, не имевшим обустроенного быта и нормальных жилищных условий, приходилось сразу включаться в работу на новом месте, решать производственные вопросы, одновременно подбирать и учить персонал. Работать приходилось зачастую сутками...

Ю.В. Ярмолюк, начальник лаборатории металлов: «...Еще одно состояние: напряженность. Не хватало квалифицированных кадров, приходилось брать людей, что называется, «с улицы», обучать их. Поставки дефектоскопического оборудования отставали в темпах от объемов контроля металла и сварных соединений. Нужно было решать проблемы с ходу, может, не всегда успешно, гоняться за необходимым, изыскивать средства, используя и случай, и удачу».

Из статьи В. Кучерова «Большое видится на расстоянии». Газета «Энергия», 1994, 28 июля.

Не все выдерживали больших физических и психологических нагрузок. Уходили и по другим причинам. Однако постепенно выкристаллизовался коллектив, способный решить поставленные задачи.

Именно в период 1982–1984 годов на станцию пришли работать многие из тех, кто сейчас вносит весомый вклад в обеспечение стабильной и безопасной работы Балаковской АЭС. Среди них: заместители директора В.М. Захаров, С.А. Бердюгин, заместители главного инженера В.И. Басов, В.И. Плотников и другие.

# ПЕРВЫЙ ЭНЕРГОБЛОК: ВЕХИ СТРОЙКИ

После того как были построены транспортные, энергетические и инженерные коммуникации, создана строительная база, выполнен большой объем земляных работ, управление «Саратовгэсстрой» вместе с другими строительно-монтажными организациями при участии специалистов дирекции строящейся АЭС приступило к непосредственному строительству основных сооружений первого энергоблока.

Согласно приказу министра П.С. Непорожнего № 372 от 14 декабря 1979 года «О развертывании работ по ускоренному строительству Балаковской атомной электростанции» основными задачами на 1980 год определялись: начало работ по подземной части реакторного отделения, машинного зала, объединенного вспомогательного корпуса и опережающая прокладка основных коммуникаций, позволяющая смонтировать все монтажные краны для строительства первого блока.

21 апреля 1980 года работники управления строительно-монтажных работ начали выемку грунта из котлована под реакторное отделение первого энергоблока. Четыре месяца шла эта работа, 7 августа котлован был готов. Следующая операция – отсыпка щебня в котлован – началась в середине августа.

К началу осени на месте сооружения первого энергоблока была послойно уложена, выровнена грейдерами и бульдозерами, укатана катками 4-метровая щебеночная подушка. Бетонирование основания реакторного отделения началось в сентябре. Выполняла его бригада Н.И. Бокова из управления «Промстрой».

Потом из стальных профилей и толстенных армированных прутьев сварили металлоконструкцию будущей фундаментной плиты. Эта ответственная работа по монтажу стального каркаса продолжалась все осенние месяцы. И вот долгожданный момент – большой бетон. 2 декабря один за другим пошли на стройплощадку тяжело груженные «КамАЗы» и «ЗИЛы». Без перерыва, днем и ночью, они вываливали содержимое своих кузовов в ячейки каркаса. Бетон разравнивался и уплотнялся с помощью вибраторов послойно. На еще не схватившуюся поверхность вновь подавали новую порцию бетона, и снова бригады бетонщиков его разравнивали и уплотняли. В результате получили монолитный железобетонный фундамент, на котором потом велось дальнейшее строительство реакторного отделения. А большой бетон в котлован для основания будущего машзала пошел в мае 1981-го.

Одновременно с работами на энергоблоке велся намыв ограждающих дамб, которые должны были отделить будущий водоем-охладитель от акватории Саратовского водохранилища, прокладывалась троллейбусная линия на площадку АЭС, шла работа по строительству железной дороги, которая должна была стать одним из важнейших транспортных каналов при получении материалов и оборудования АЭС, продолжалось возведение объектов стройбазы, необходимых для перехода к следующим этапам строительства. Уже в апреле 1981 года началось строительство пускового комплекса



**Сентябрь 1980 года. Первый бетон в основание главного корпуса энергоблока № 1**



**Апрель 1981 года. Армирование фундаментной плиты машинного зала энергоблока № 1**

**второго энергоблока, через год – в мае 1982-го – третьего, в июне 1983-го – четвертого энергоблока. Стройка быстро развивалась, события сменяли друг друга со все более нарастающей скоростью. Масштабы строительства поражали воображение.**

**«Выездная коллегия Минэнерго СССР, рассмотрев ход строительства Балаковской АЭС и предложение коллектива «Саратовгэсстроя» об обеспечении ввода двух энергоблоков в XI пятилетке, ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

- 1. Поддержать инициативу управления «Саратовгэсстрой», одобренную Саратовским областным комитетом КПСС, по вводу энергоблоков №№ 1 и 2 на Балаковской АЭС в эксплуатацию в XI пятилетке.**
- 2. Утвердить мероприятия по ускоренному строительству Балаковской АЭС (приложение I).**
- 3. Утвердить директивный график строительства Балаковской АЭС, предусматривающий ввод энергоблока № 1 в 1984 году и блока № 2 в 1985 году.**

**Из решения выездной коллегии Министерства энергетики и электрификации СССР № 39а от 4 сентября 1981 года по ускоренному строительству Балаковской АЭС, подписанного министром энергетики и электрификации СССР П.С. Непорожним.**

**Осенью 1982 года, 30 октября, началось рабочее движение поездов по построенной железнодорожной ветке. На станцию пошли составы с материалами и оборудованием.**

**Были и проблемы. Несмотря на все усилия и энтузиазм строителей, работников дирекции, сроки директивных графиков порой нарушались. Причин тому было много. Порой подводили проектанты, с задержкой выдававшие рабочие чертежи. С отставанием осуществлялась поставка необходимых материалов. Например, в первом полугодии 1982 года стройка должна была получить 1515 тонн металлоконструкций для машинного отделения энергоблока № 1, а получила всего лишь 470. Поставка основного и вспомогательного оборудования, аппаратуры и кабельных изделий тоже осуществлялась с перебоями, неритмично, что сказывалось на темпах их монтажа. Случались организационные недоработки и у самих строителей. Ведь на строительстве работали тысячи человек из десятков организаций, и число их постоянно возрастало. К концу 1982 года на площадке трудилось около четырех тысяч представителей различных строительных специальностей. Сказывалось и то, что в первые годы катастрофически не хватало квалифицированных кадров, а чтобы из новичка получился специалист, нужно было время.**

**В июле 1983 года на строительстве вновь побывал министр энергетики и электрификации СССР П.С. Непорожний. Состоялся серьезный разговор по вопросу отставания строительно-монтажных работ от графика.**



**Октябрь 1983 года. Монтаж шахты реактора первого энергоблока**

Несмотря на это, сооружение Балаковской АЭС по праву относится к самым передовым стройкам советского времени (а после распада СССР строительство подобного масштаба в России еще не было). При возведении атомной станции была достигнута максимальная индустриализация монтажа строительных конструкций путем применения укрупненных блоков и армоблоков полной заводской готовности. Широко использовались новейшие технологии и механизмы. Среди них: бетононасосы, комплекс машин с конвейерной подачей бетонной смеси на разные высотные отметки (супер-свингер, критер-крон, свингер-65). Для обеспечения подвижности бетонной смеси использовался суперпластификатор «Дофен», что позволяло избежать раннего схватывания бетона в бетоноподающих механизмах. Особую значимость имело применение механизмов большой грузоподъемности и передвижных сборочных площадок – плавов-кондукторов для укрупнения конструкций гермозоны от 20 до 60 тонн, купола – до 200 тонн. Гордостью строителей являлся уникальный козловой кран К2х100/190/380, разработанный «Волгогэнергомонтажем» и построенный на Запорожском энергомеханическом заводе. Кран-великан способен поднимать конструкции весом до 380 тонн! Монтаж самого крана, поступившего на станцию в июне 1983 года в разобранном виде, был сложной инженерной задачей, с которой балаковские атомостроители блестяще справились в октябре того же года.

Хотя с декабря 1983-го по август 1984 года кран находился в испытательном режиме, уже в этот период он выполнил огромный объем работ по монтажу укрупненных блоков металло- и железобетонных конструкций. Применение крана позволило значительную часть монтажно-сборочных работ по укрупнению полученных с заводов блоков производить на земле на специально созданных полигонах, а лишь потом устанавливать их на место. Это существенно повысило качество и темпы строительства и монтажа оборудования.

«В процессе подготовки и окончательной сдачи крана в эксплуатацию большой вклад внесли специалисты управления строительства механизации работ во главе с заместителем начальника В.И. Ивакиным.

Много сил и умения проявили инженер-электрик кранового хозяйства В.А. Колосов, прораб по монтажу кранов Е.Н. Иващенко, старший прораб кранового участка № 1 В.Н. Краснолудский.

Немало пришлось потрудиться бригаде монтажников П.С. Лысенко по устройству подкрановых путей. Эта работа была выполнена на «отлично».

На переднем крае находился все эти месяцы экипаж крана в составе машинистов В.Г. Дудина, В.И. Бамбурова, Ю.Д. Марущенко, помощников машинистов Н.В. Внукова, В.И. Фадеева, помощников по электрической части А.Н. Власова, П.И. Захарова, Ю.Н. Федотова».

Из статьи А. Семкиной «Второе рождение». Газета «Огни коммунизма», 1985, 9 апреля.

Помимо использования козлового крана большой грузоподъемности при сооружении как первого, так и последующих энергоблоков применялась технология скоростного совмещенного монтажа: паярусный монтаж строительных конструкций шел одновременно с установкой тепломеханического оборудования, а строительно-монтажные работы в объеме реакторного отделения велись одновременно широким фронтом (обстройка, защитная оболочка, гермозона с опережением выполнения работ по шахте реактора).

Применение крупноблочного объемного монтажа конструкций, других технологических и инженерных новшеств позволило создать поточный метод возведения энергоблоков Балаковской АЭС. Бригады, подразделения, специализированные организации, выполнив свой объем работ на одном блоке, не теряя времени, переходили на сооружение другого энергоблока, где вновь выполняли уже хорошо освоенные операции. В этом плане первый энергоблок стал своеобразным полигоном, где отрабатывалась новая технология строительства, обучались и набирались опыта кадры, выявлялись и устранялись недостатки в проектной документации.

Осенью 1983 года на строящуюся АЭС приехал член Политбюро ЦК КПСС В.В. Кузнецов. Посещение крупными партийными деятелями строек союзного масштаба – а строительство Балаковской АЭС было объявлено Всесоюзной ударной комсомольской стройкой – являлось неотъемлемым атрибутом того времени. Он принял участие в партийно-хозяйственном активе, где вновь шла речь об увеличении темпов строительства...

Наступил 1984 год, на который пришлось большое количество ответственных строительно-монтажных работ. Вот только некоторое перечисление того, что было сделано в том году.

3 февраля. Установлена на бетонное основание опорная ферма реактора весом в 100 тонн. Подъем осуществлен с помощью уникального козлового крана.

7 февраля. Бригада слесарей-трубопроводчиков В. Матвеева из управления «Волгоэнергомонтаж» приступила к сборке главного циркуляционного трубопровода внутренним диаметром 850 и толщиной стенки 70 мм, состоящего из двухслойной стали. Четыре производственных стыка из сорока были выполнены непосредственно в цехе предмонтажных работ, а затем в укрупненном виде подняты на отметку 19,34 реакторного отделения. Остальные 36 стыков выполнялись уже непосредственно в реакторном отделении. Уникальный вид работ требовал больших трудозатрат, соблюдения высокой культуры производства, выполнения монтажных и сварочных работ с высоким качеством. На каждый стык по технологии требовалось 15 суток. Многому нужно было научиться: у специалистов был большой опыт проведения сварочных работ на предприятиях тепловой энергетики, а там нержавеющая сталь для подобных трубопроводов не применялась...

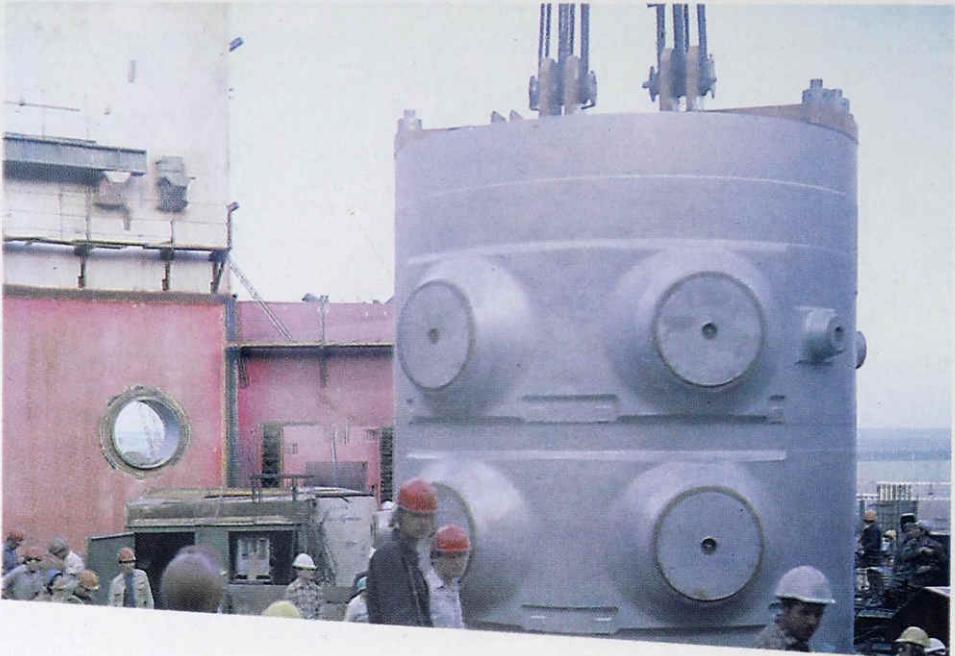
10 февраля. На монтажную площадку первого реакторного отделения со специальной железнодорожной платформы отгружен корпус реактора. Прибытие корпуса – «сердца» будущего энергоблока – было воспринято строителями и эксплуатационниками с большим волнением и душевным подъемом. Бригада управления «Волгоэнергомонтаж», руководимая Н.С. Кравцовым, приступила к подготовительным работам по его установке.



**Апрель 1984 года. Транспортировка парогенератора  
к главному корпусу**



**Июнь 1984 года. Подъем реактора  
первого энергоблока**



**Июнь 1984 года. Установка  
корпуса реактора  
на энергоблоке № 1**



**Июнь 1984 года. Подъем полярного крана  
перед установкой его в реакторное отделение**

17 февраля. Завершено бетонирование шахты реактора с отметки 22.30 по отметку 36.

Март. Прошли приемку первые сварочные работы, выполненные при монтаже главного циркуляционного трубопровода. Со стороны Госатомэнергонадзора контроль осуществлял государственный инспектор В.И. Сергеев.

13 апреля. Стальная машина первого из четырех парогенераторов, каждый весом 330 тонн, установлена на штатное место в гермозоне реакторного отделения. Начались работы по его окончательному монтажу.

25 апреля. Коллектив бригады В.Н. Немова Волжского участка управления «Гидромонтаж» на базе предмонтажных работ начал укрупнительную сборку металлоконструкций купола реактора. К Дню Победы коллектив сумел смонтировать четыре «лепестка» – так специалисты называли сборную деталь купола, внешне напоминающую лепесток цветка. Всего их нужно было смонтировать 24, общим весом 158 тонн.

Май. Коллективы пятого участка «Промстроя» и Приволжского монтажного управления «Волгоэнергомонтаж» произвели установку в проектное положение статора генератора. Выполнили это ответственное задание бригады монтажников под руководством В.И. Житенева и В.П. Маланчика. Гигантский груз был сначала плавно поднят на заданную высоту с помощью двух мостовых кранов мощностью 200 и 125 тонн, а затем медленно, со скрупулезной точностью «приземлен» на подготовленный фундамент.

5 июня. Корпус реактора, весом 325 тонн, установлен на штатное место. Вся стройка, затаив дыхание, наблюдала за этапами его подъема и установки – это было главное событие тех дней, которое воспринималось как настоящий праздник. Это и был праздник – праздник труда и мастерства.

18 июня. Получены первые тонны осветленной воды на станции химводоочистки.

19 июня. Забетонирован бассейн выдержки. Начата укрупнительная сборка 6-7-го ярусов гермооболочки реакторного отделения.

21 июня. На проектную отметку поднята и установлена мостовая часть электрического полярного крана. Общий вес грузоподъемного механизма – 615 тонн. Поузловую сборку его на земле осуществляли монтажники бригад Н.С. Кравцова и А.И. Волынца из Балаковского управления треста «Волгоэнергомонтаж», а монтаж электрической части вели работники специализированного управления по наладке электротехнического оборудования треста «Гидроэлектромонтаж». В период эксплуатации на него лягут все грузоподъемные работы в герметичной зоне энергоблока (за исключением загрузки и выгрузки ядерного топлива). Кран способен поднимать грузы весом от 5 до 400 тонн.

Начало монтажа комплексного оборудования вычислительных машин бригадами Г.А. Шашкина и А.А. Луговского из ГЭМа тоже пришлось на 21 июня.

Последняя декада июня – начало июля. Полярный кран полностью смонтирован. Это позволило коллективу Волжского участка управления «Гидромонтаж» широким фронтом вести работы по монтажу последних двух ярусов гермозоны и купола реакторного отделения.

Июль. Установлен и смонтирован последний ярус гермооболочки.

3 августа. Осуществлены подъем и установка купола гермооболочки энергоблока № 1. Это было впечатляющее зрелище. Купол, имеющий пятьдесят метров в диаметре, с помощью козлового крана был поднят на шестидесятиметровую высоту, заведен над реакторным отделением и точно посажен на опорное кольцо цилиндрической части гермооболочки реактора. Завершение этой грандиозной и сложнейшей инженерной операции было встречено с ликованием: первый заведен под «крышу»!

8 сентября. Подано напряжение на открытое распределительное устройство (ОРУ-220).  
11 сентября. Сдана первая очередь отводящего канала.

Итак, к осени 1984 года наиболее масштабные монтажные работы на энергоблоке № 1 были в основном выполнены. Но строительно-монтажные работы продолжались. С 22 октября по 6 ноября строители заслонировали завершающие металлические секции гермооболочки высокопрочным бетоном. После набора им стопроцентной прочности были натянуты арматурные пучки – стальные канаты толщиной 15 сантиметров, проходящие в специальных каналах внутри монолитного железобетона, сначала купольной, а затем цилиндрической части гермооболочки. Натянутые стальные тросы, расположенные в цилиндрической части по спирали, а в куполе – перпендикулярно друг другу, придали гермооболочке особую прочность...

Одновременно с работами по завершению общего строительства главного корпуса энергоблока – реакторного и турбинного отделений – полным ходом шла работа по монтажу и установке внутренних систем и оборудования, строительству спецкорпуса и других сооружений.

«Коллектив сварочного цеха Балаковского управления «Волгоэнергомонтаж» наращивает темпы работ в гермозоне первого реакторного отделения. Полным ходом идет сварка главного циркуляционного трубопровода Ду 850 выше тринадцатой отметки в чистой зоне. Главный циркуляционный контур (ГЦК) входит в реакторную установку, которая является первым контуром серийного энергоблока АЭС и предназначена для выработки сухого насыщенного пара для турбогенераторной установки – второго контура. К нему предъявляются особые требования... На сегодняшний день из сорока «сварено» 16 стыков. Все они выполнены с хорошим качеством».

Из статьи Н. Наумовой «С полной ответственностью». Газета «Огни коммунизма», 1984, 19 сентября.

По мере сооружения объектов будущей АЭС, монтажа проектного оборудования все больший объем работ и задач ложился на коллектив дирекции строящейся станции. Нужно было строго контролировать ход строительства и монтажа, обязывать строительно-монтажные организации устранять выявленные недоделки, принимать объекты и осваивать оборудование. Одним из первых действительно важных и крупных



**Август 1984 года. Подъем купола гермооболочки энергоблока № 1**



**Август 1984 года. Установка купола гермооболочки реакторного отделения № 1**





Ноябрь 1984 года. Панорама строительства энергоблоков №№ 1, 2, 3, 4



**Август 1984 года. Именно так: с красным знаменем отмечали очередную трудовую победу**



**Сентябрь 1984 года. Щит управления электротехническим устройством**

объектов, принятых в эксплуатацию работниками дирекции, была пускорезервная котельная (ПРК). Акт об ее приемке был подписан летом 1984 года. Для обслуживания ПРК и ОРУ была сформирована смена – специалисты-эксплуатационники постепенно приступали к своей привычной работе. Одним из первых начальников смены ПРК стал А.П. Прутян. На других важных объектах станции строительно-монтажные работы шли полным ходом, и работникам дирекции нужно было находиться в курсе всех дел, чтобы оперативно влиять на обстановку...

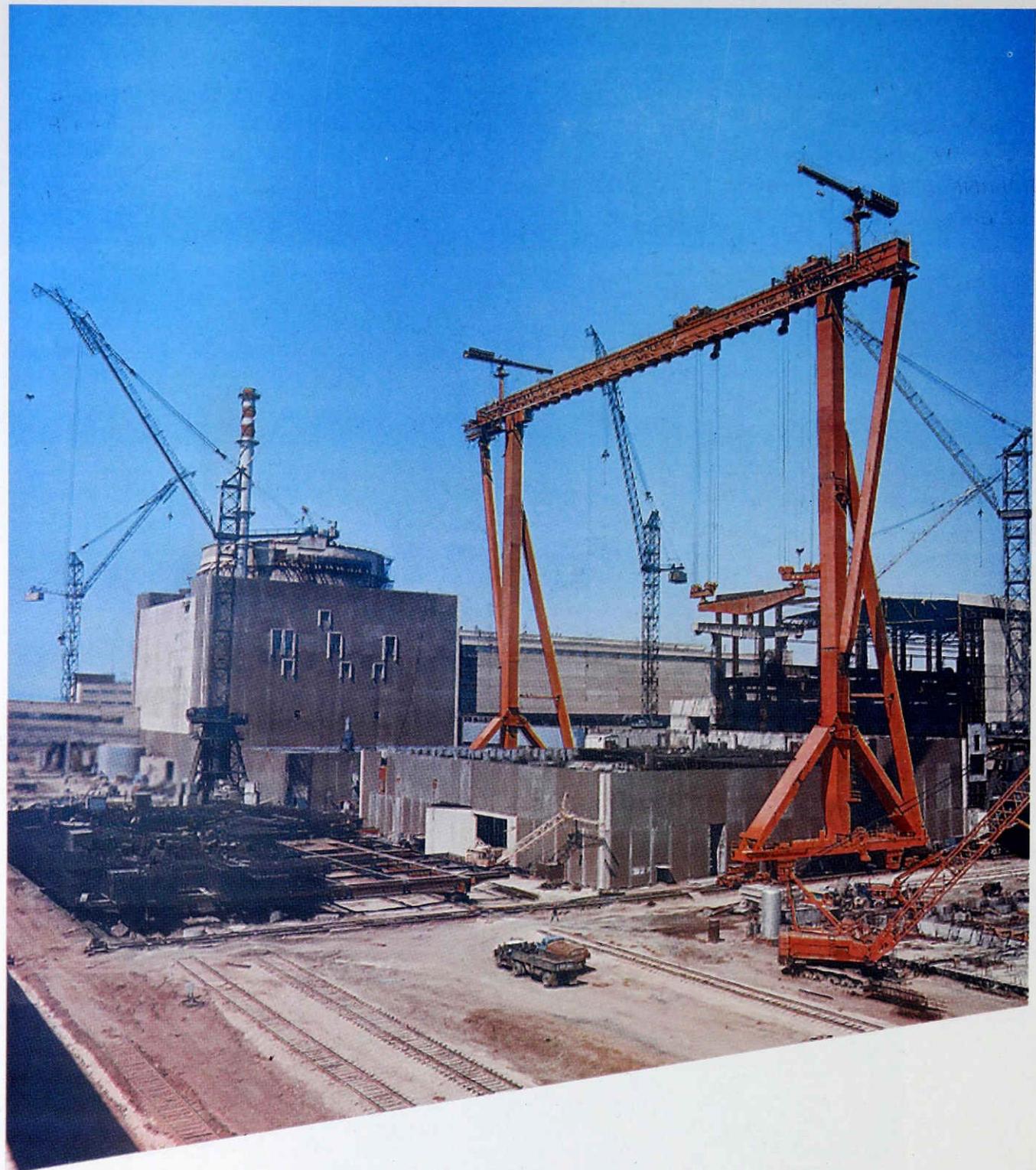
«В аппаратное отделение главного контура вход разрешен ограниченному количеству работников... Уже не один месяц рядом с монтажниками различных специальностей тут трудятся и работники транспортно-технологического цеха. Именно они будут эксплуатировать реактор, производить перегрузочные операции с ядерным топливом. Но это пока впереди... Все этапы сложны и ответственны. Об этом говорит и атмосфера в аппаратном отделении: все, кто здесь находится, уже сменили обычные рабочие спецовки на белые халаты.

– Дело подвигается заметно, – считает слесарь цеха В. Леонтьев, – оказывается большой опыт людей. – Например, внутрикорпусное устройство реактора собирает бригада Леонида Ивановича Федорова, а он уже на атомных пятнадцать лет. Таким «профессорам» ничего объяснять не надо».

Из статьи Ю. Бурова. Газета «Советская Россия», 1984, 19 сентября.

В конце года началось строительство ЛЭП-500, завершение строительства и ввод которой произойдет в феврале 1986 года.

На исходе 1984 года энергоблок № 1 стал внешне почти таким, каким он всем известен. Начиналась новая страница в жизни коллективов строительно-монтажных организаций и дирекции: период пусконаладочных работ, который должен был завершиться физическим, а потом и энергетическим пуском атомного первенца.



**Осень 1984 года. Главные корпуса  
энергоблоков № 1 и № 2**

# ПУСКОВОЙ 1985-Й

Сложность применяемого оборудования, насыщенность АЭС средствами автоматизации и контроля, потенциальная опасность технологического процесса производства предъявляли повышенные требования к качеству пусконаладочных работ, увеличивали их объем и продолжительность. В проведении этих работ на первом энергоблоке участвовало около 40 научно-исследовательских, проектно-конструкторских, специализированных наладочных организаций и заводов-изготовителей оборудования. Головной наладочной организацией являлась сама Балаковская АЭС. Стоимость пусконаладочных работ оценивалась немалой по тем временам суммой — около 20 миллионов рублей.

Руководство союзного Министерства энергетики и электрификации ставило перед строителями и эксплуатационниками задачу — завершить пусконаладочные работы и обеспечить физический и энергетический пуск в 1985 году. После новогодних праздников на стройку вновь приехал министр П.С. Непорожний.

«...В первой декаде января 1985 года в наш город прибыл министр Минэнерго СССР Петр Степанович Непорожний.

8 января П.С. Непорожний, заместитель министра Г.А. Шашарин и сопровождающие их лица, в том числе руководители области и города, детально ознакомились с организацией работ во вторую смену в машинном зале, реакторном отделении, спецкорпусе и других объектах пускового комплекса АЭС. Состояние дел руководство Министерства явно не удовлетворило: малочисленность тепло- и энергомонтажников, наладчиков. А между тем обстановка требовала, чтобы работы велись уже в полноценные три смены.

На другой день, 9 января, министр провел совещание с руководителями атомщиков, монтажников, строителей. Были заслушаны доклады директора Балаковской АЭС В.Е. Маслова, главного инженера атомной станции Т.Г. Плохия, начальника «Саратовгэсстроя» А.И. Максакова, начальника Куйбышевского треста «Волгоэнергомонтаж» О.А. Дудко, представителей других объединений и заводов-поставщиков оборудования.

Для ускорения пусконаладочных операций монтажникам и эксплуатационникам министр рекомендовал оперативно создать комплексные бригады из числа специалистов, четко по графику сдавать системы под циркуляционную промывку и гидравлические испытания, которые следует начать не позднее 15 февраля.

Главный энергетик страны предложил дирекции АЭС взять под особый контроль монтаж и наладку автоматизированных систем управления, вторичной коммутации, чтобы не допустить срыва технологических графиков промывки и гидравлических испытаний. Министр озадачил и строителей: незамедлительно развернуть отделку в машзале, РО-1, спецкорпусе и других объектах.

Деятельность строителей и монтажников, указал П.С. Непорожний, должна всецело подчиняться технологическому графику проведения

пусконаладочных операций, руководить которыми обязана дирекция АЭС».

Из статьи редактора газеты «Балаковский строитель» Н. Пестова «Министерская подстежка». Газета «Энергия», 1995, 2 ноября.

Это был последний приезд Петра Степановича в Балаково. Вскоре, в возрасте 75 лет, он уйдет на заслуженный отдых...

В 1985 году весь советский народ готовился отметить 40-летие Великой Победы. Трудовые коллективы принимали повышенные обязательства. Готовились достойно встретить знаменательную дату и на Балаковской АЭС. Коллектив дирекции наметил к 9 Мая укомплектовать, подготовить и аттестовать ремонтный персонал первого блока, ускорить проведение пусконаладочных работ.

В начале февраля была завершена комплексная наладка управляющей вычислительной системы АЭС, которую по праву можно назвать электронным мозгом энергоблока.

Штаб, организованный дирекцией, держал под оперативным контролем монтажные и наладочные операции в реакторном отделении и машинном зале. Было организовано круглосуточное дежурство специалистов цеха централизованного ремонта (ЦЦР), которые приходили на помощь монтажникам в трудных ситуациях. Среди них: Н.А. Бесшапошников, В.П. Юдин, В.Н. Суслов, А.А. Хачатуян.

Ранней весной в машинном зале приступили к промывке систем и опробованию агрегатов. 15 марта произведена промывка главной системы турбины – конденсатопитательной установки. Она прошла без осложнений – монтажники свою работу сделали добросовестно. Не отставали от турбинистов и коллективы, работавшие в реакторном отделении. 25 марта они завершили монтаж реакторной установки под холодно-горячую обкатку.

Чуть позже, с 17 по 21 апреля, в реактор были загружены имитаторы: точные копии настоящих тепловыделяющих сборок (ТВС), отличающиеся от них только отсутствием ядерного топлива. При этом была опробована в работе перегрузочная машина – специальное устройство, осуществляющее все операции с тепловыделяющими сборками и управляемое с безопасного для персонала расстояния. Сконструирована машина была уралмашевцами, изготовлена на «Атоммаше». А специалисты из конструкторского бюро в Ташкенте разработали для машины программное обеспечение.

В начале апреля Балаковская АЭС гостеприимно встретила первую представительную зарубежную делегацию – правительенную делегацию из Чехословакии. Гостей привез заместитель председателя Совета Министров СССР А.К. Антонов. Это было явным свидетельством высокой оценки проделанной работы: иностранным правительственным делегациям даже из социалистических стран тогда показывали самое лучшее...

28 апреля, после предварительных испытаний на 35 и 60 кг/кв. см, были проведены инспекторские гидравлические испытания парогенераторов по второму контуру, во время которых давление было поднято до 110 кгс/кв. см.

В мае заканчивались монтажные работы на турбине и генераторе.

Монтажники треста «Волгогенергомонтаж», наладчики «Донтехэнерго», специалисты завода-изготовителя турбины «Харьковский турбинный завод» и эксплуатационники быстрыми темпами вели подготовку турбины к пробной прокрутке – так называемому валоповороту.

Начало июня ознаменовалось еще одним важным событием: на станцию прибыли специальные контейнеры с ядерным топливом.

«С восьмого по четырнадцатое июня была успешно проведена работа по входному контролю ядерного топлива для первого энергоблока Балаковской АЭС. Комиссия под председательством заместителя главного инженера по надежности и безопасности Э.И. Собина сделала заключение о готовности ядерного топлива к первой загрузке реактора. Четкая работа персонала цеха централизованного ремонта, отдела ядерной безопасности и надежности, отдела охраны труда и техники безопасности позволила успешно завершить входной контроль ядерного топлива на два дня раньше нормативных сроков».

Из статьи начальника ядерно-физической лаборатории БалАЭС А. Колесова «Ядерное топливо готово к загрузке». Газета «Огни коммунизма», 1985, 18 июня.

В двадцатых числах июня был осуществлен валоповорот турбины. Во время вращения огромного агрегата проводились работы, позволяющие определить готовность турбины к пуску на холостых оборотах и включению в сеть. Почти сутки велись эти операции. За это время не было выявлено ни одной погрешности. Испытания показали высокую готовность турбины к последующему пуску.

С начала июня шла горячая обкатка оборудования реакторного отделения. Она не была доведена до завершения: произошел порыв трубопровода узла аварийно-планового расхолаживания реакторной установки, повлекший человеческие жертвы. Интенсивность работ в реакторном отделении временно снизилась.

Пусконаладочные работы по оборудованию машинного зала вступили в июле в завершающую перед холостым пуском турбины от пускорезервной котельной фазу.

«...Производится обкатка механизмов машзала, ведутся работы по подготовке генератора к пуску, куда входит опрессовка его воздухом, проверка работоспособности регуляторов уплотняющего масла и другие операции.

Не менее важная работа ведется сейчас и по подготовке турбогенераторных насосов к опробованию их на холостом ходу.

В данный момент промыты и продуты практически все трубопроводы машзала. Выполнена важнейшая работа по очистке всех маслосистем цеха.

...Самых добрых слов в свой адрес заслуживают работники «Жилстроя», чьими руками производятся отделочные работы и наводится образцовый порядок в машзале.

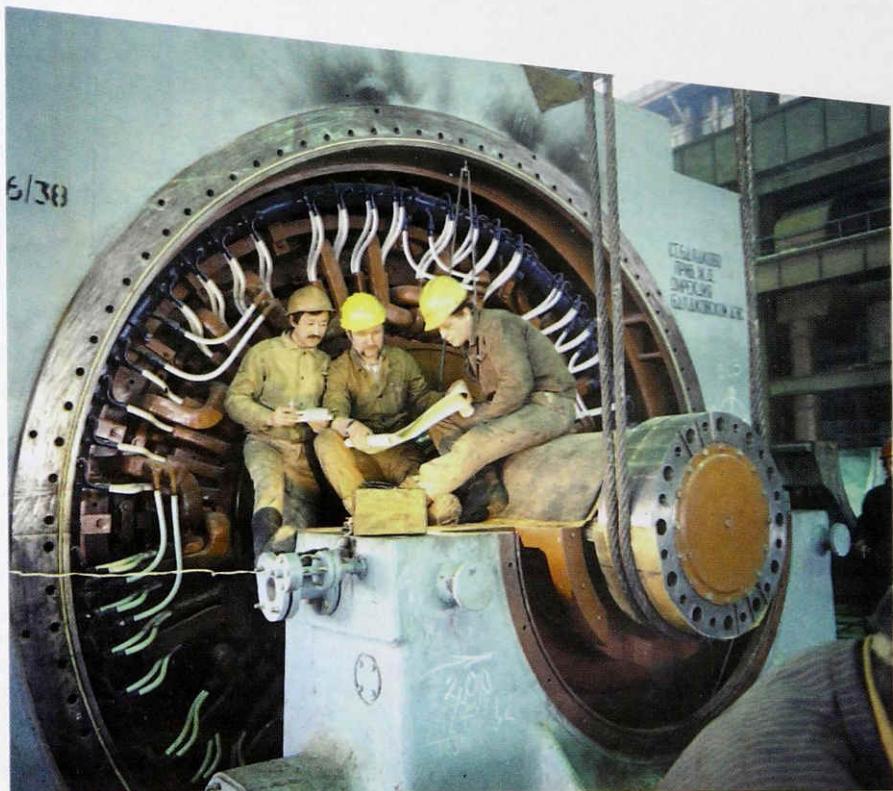
Коллективы эксплуатационников, монтажников, строителей работают

115789-1

МУК Балаковская Районная  
центральная библиотека



**Май 1985 года. Промывка систем  
охлаждения энергоблока № 1**



**Май 1985 года. Монтаж генератора № 1**

**в очень напряженном темпе и полны решимости выполнить основную задачу — прокрутить турбину К-1000 в ближайшие дни...»**  
**Из статьи начальника турбинного цеха В. Захаренкова «Накануне пуска турбины».**  
**Газета «Огни коммунизма», 1985, 2 августа.**

Директор строящейся станции В.Е. Маслов подписал 15 августа приказ № 381 о создании рабочей комиссии. В нее вошли ведущие специалисты от дирекции, генподрядчика, субподрядчиков и привлеченных организаций. Основная задача: довести готовность пускового комплекса энергоблока № 1 для предъявления Государственной комиссии. Председателем был назначен П.Л. Ипатов, сменивший Т.Г. Плохия на посту главного инженера с начала августа. Павел Леонидович, направленный в Балаково по решению Министерства энергетики и электрификации СССР для укрепления руководства на вводимом объекте, энергично взялся за решение сложных организационных и технических проблем, накопившихся к тому времени. Он смог быстро укрепить производственную и технологическую дисциплину, навести порядок во взаимоотношениях со строительно-монтажными организациями, помочь преодолеть некоторую растерянность, которая наблюдалась после неудачной горячей обкатки реакторной установки. Своей уверенностью в успехе дела Ипатов заражал и всех окружающих...

23 августа Государственная приемочная комиссия под председательством генерального директора ПО «Атомэнергоналадка» А.Г. Иванникова назначила группу руководства пуском энергоблока № 1. Руководителем группы утвержден П.Л. Ипатов, его заместителем — заместитель главного инженера Балаковской АЭС по ядерной надежности и безопасности Э.И. Собин. В состав группы вошли: начальник лаборатории ВНИИ АЭС И.М. Кисиль — научный руководитель пуском, руководитель бригады авторского надзора ОКБ «Гидропресс» В.Н. Манаков, руководитель пусконаладочной бригады ЦНИП Кольской АЭС В.А. Шмидт, руководитель комплексной бригады предприятия «Донтехэнерго» В.В. Люльчак, заместитель главного инженера проекта Балаковской АЭС В.А. Чапалда, главный инженер управления строительства «Саратовгэсстрой» А.И. Савкин, начальник Балаковского наладочного участка треста «Гидроэлектромонтаж» В.А. Абрамов, представитель научного руководителя проблемы по проведению авторского надзора А.И. Осадчий.

С 25 на 26 августа были проведены гидравлические испытания трубопроводов первого контура, в ходе которых давление было поднято до 208 кгс/кв.см. Испытания на 250 кгс/кв.см были отложены до устранения выявленных неплотностей арматуры.

Как в любом деле, упорный труд вознаграждается успехом. В первой декаде сентября успешно завершены инспекторские испытания гермооболочки. А 12 сентября была опробована на холостом ходу турбина. Ее разогнали до 380 об/мин. Начальник турбинного цеха В. Захаренков повернул небольшой маховичок, и турбина пришла в движение. Четыре котла пускорезервной котельной давали пар, чтобы обеспечить вращение огромной машины, в которой только ротор весит около 170 тонн.

Испытания показали хорошую работу монтажников, собиравших и налаживавших турбину и оборудование машинного зала. Газеты того времени отмечали высокий



**Первый энергоблок.  
С тех пор минуло много лет...**

профессионализм бригады турбинистов, которой руководил В. Житенев, монтажников В. Лычева, А. Шамрая, Ю. Сенько, сварщиков Б. Варганова.

Сменам эксплуатационников-турбинистов под руководством Ю.В. Свеженцева и Е.И. Полуденцева тоже немало пришлось потрудиться, чтобы этот пуск состоялся — они выполнили большой объем подготовительных работ.

Буквально на следующий день после пробного пуска турбины — новое достижение: с 13 на 14 сентября успешно прошли гидравлические испытания трубопроводов и систем первого контура. Давление доведено до 250 кгс/кв. см.

Все это время шла напряженная подготовка к повторению горячей обкатки реакторной установки. Были проведены исследования и испытания оборудования по 200 программам. Проанализировав результаты испытаний, группа руководства пуском 20 сентября приняла решение о начале горячей обкатки.

Вода в первом контуре была разогрета до огромной температуры, давление достигло 160–180 атмосфер. Одновременно испытывалась дизельная станция, предназначенная для аварийного электроснабжения. Большая нагрузка в те дни легла на начальников смен станции — А.А. Семякина и А.А. Быстrikova, старшего мастера электроцеха Л.Д. Никифорова, старшего дежурного электромонтера А.А. Кузьмича.

Успешное завершение горячей обкатки позволило в начале октября приступить к разгерметизации первого контура для проведения второй ревизии.

2 октября турбина прокручена на холостом ходу на скорости вращения 1140 об/мин. Вибрационные характеристики, качество центровки ротора — в пределах норм.

Выгрузка имитаторов тепловыделяющих сборок перегрузочной машиной в бассейн выдержки, проведенная с 10 по 15 сентября, была началом подготовки к загрузке настоящих тепловыделяющих сборок.

1 ноября 1985 года директор строящейся атомной станции В.Е. Маслов подписал приказ № 547 «О допуске оперативного персонала цехов к самостоятельной работе для проведения физического и энергетического пусков 1-го блока БалАЭС». На основании протоколов экзаменов на знание правил техники безопасности, должностных и эксплуатационных инструкций к самостоятельной работе для проведения пуска было допущено 305 человек оперативного персонала.

На энергоблоке начались предпусковые работы. С 4 по 9 ноября все системы были промыты борным раствором.

После почти месячной ревизии первого и второго контуров перед загрузкой ядерного топлива 15 ноября подписан важный акт о выполнении «Мероприятий о непопадании чистого конденсата в первый контур».

В середине ноября открыта новая страница в истории Балаковской АЭС. Вечером 15 ноября научный руководитель пуска, заведующий лабораторией Всесоюзного НИИ АЭС И.М. Кисиль, для которого энергоблок № 1 Балаковской АЭС стал восемнадцатым в трудовой биографии, сделал запись в контрольном журнале: «Загрузка топлива в активную зону разрешена». В реакторную установку началась загрузка ядерного



**Июль—август 1985 года. Благоустройству территории АЭС уже тогда уделялось большое внимание**



**Ноябрь 1985 года. Машинный зал энергоблока № 1**

топлива! Почетное право установить первую сборку выпало научному руководителю работ О.С. Судареву, контролирующему физику Ю.М. Тинякову, начальнику смены реакторного цеха В.И. Дьяченко, старшему инженеру по управлению реактором А.Х. Кусенбаеву, оператору перегрузочной машины С.Н. Сопрунову. Тепловыделяющая сборка № 1 была загружена в корпус реактора в 23 часа 20 минут.

«И тут же в аппаратном отделении раздается дружное «ура».

Короткое интервью с директором Балаковской атомной

В.Е. Масловым:

— Впечатления и чувства, — говорит он, — трудно выразить словами. Наверное, именно такие минуты называют счастьем. Спим урывками с июня прошлого года. Но усталость, нервное напряжение окупились с лихвой.

...К утру в реактор было опущено уже восемь кассет. Всего их будет установлено более полутора сотен. На это уйдет около десяти дней».

Из статьи Ю. Бурова «Есть топливо в реакторе!». Газета «Советская Россия», 1985, 17 ноября.

Загрузка ядерным топливом имела настолько большое психологическое значение, что собственный корреспондент газеты «Известия» Ю. Буров в своей статье, посвященной этому событию, назвал его физическим пуском реактора. Он, конечно, ошибся: загрузка ядерного топлива относится к этапу операций, связанных с физическим пуском, но сама по себе таковым не является. До настоящего физического пуска пройдет еще почти месяц...

Ежесуточно в реактор загружалось от 9 до 26 тепловыделяющих сборок. 25 ноября в 23 часа 56 минут все 163 тепловыделяющие сборки находились в реакторе. В. Горбунов, представитель ВНИИ АЭС, отметил согласованную работу оперативного персонала и наладчиков: старшего инженера ядерно-физической лаборатории Н.Е. Румянцевой, инженера Ю.М. Тинякова, операторов перегрузочной машины В.П. Унгегфуг и С.П. Сопрунова, бригад цеха централизованного ремонта во главе с В.А. Леонтьевым и П.П. Кун, заместителя начальника цеха централизованного ремонта Л.В. Бариловича, нередко ночами не уходившего из центрального зала, старших инженеров головной наладочной организации реакторной установки ЦНИП Кольской АЭС С.Е. Аксенова, Н.И. Попова. Ритмичную работу перегрузочной машины обеспечивала группа разработчиков новой системы управления перегрузочной машины из производственного объединения «Сред-АЗэлектроаппарат» во главе с В.П. Мартыненко. Большой личный вклад в отладку математического обеспечения и вычислительной техники системы управления внесли разработчик программного обеспечения М.Ш. Эйхер и наладчик системы управления Г.П. Писаренко.

Комиссия в составе представителей дирекции, научного руководителя пуском, главного конструктора реактора и завода-изготовителя ядерного топлива проверила правильность загрузки и установила, что она произведена в соответствии с проектом. Сразу после этого специалисты цеха централизованного ремонта выполнили следующую технологическую операцию: поставили на реактор так называемый блок защитных труб. 28 ноября установлен верхний блок реактора и гайковерт. Еще чуть-чуть — и реакторная установка будет готова к физическому пуску...

В ноябре произведено опробование в рабочем режиме автоматических систем управления технологическими процессами. Энергоблок – сложнейший механизм: в нем задействовано более 22 тысяч каналов измерений.

Начало декабря ознаменовалось завершением работ по уплотнению первого контура реактора и проведением его гидроиспытаний. Все работы по подготовке реакторной установки к выходу на минимально-контролируемый уровень мощности (МКУ) были успешно выполнены.

11 декабря Государственная приемочная комиссия разрешила проведение физического пуска реактора энергоблока № 1 и проведение экспериментов на этом этапе. Это ответственное решение было принято на основании акта рабочей комиссии и разрешения Госатомэнергонадзора.

12 декабря. Момент, которого все ждали с огромным нетерпением, – реактор выведен на минимально-контролируемый уровень мощности. Высокочувствительные приборы блочного щита управления зафиксировали поток нейтронов в активной зоне реактора, что означало начало контролируемой цепной реакции. Физический пуск состоялся! В оперативном журнале нет места эмоциям, поэтому сюда записали сухую и точную констатацию факта: «12.12.85 года в 20 час. 44 мин. Реакторная установка первого энергоблока выведена на минимально-контролируемый уровень нейтронной мощности  $4 \times 10^{-6}$  N ном.». Но сколько важного было сказано этой короткой записью!

Известие о физпуске молниеносно облетело АЭС. В тот уже далекий четверг свою сопричастность к радостному событию ощутили все, кто сооружал энергоблок, монтировал реактор, наполнял его сложнейшим оборудованием...

«Руководство физическим пуском осуществляли кандидат наук, начальник лаборатории ВНИИ АЭС И.М. Кисиль, его заместитель, кандидат технических наук, начальник ядерно-физической службы Кольской АЭС П.П. Вайшнис и заместитель главного инженера по безопасности БалАЭС Э.И. Собин. За выполнением всех физических экспериментов неустанно следили дежурные научные руководители и контролирующие физики, которые вели контроль за четким выполнением всех программных испытаний, режимов, параметров, проводя их анализ. Дежурные научные руководители О.С. Сударев, Ф.Г. Медведев, Б.Б. Кубинцев, В.И. Боев, Н.И. Попов, А.В. Кирин и контролирующие физики А.И. Ермолаев, М.М. Жук, Ю.М. Тиняков, В.Г. Тебеньков, Д.В. Семиловской и С.Л. Егоров прошли соответствующую подготовку на Кольской, Нововоронежской и Балаковской АЭС.

Успешно справились с поставленными задачами по проведению всех испытаний работники реакторного цеха, цеха тепловой автоматики и измерений, турбинного и электрического цехов, которые осуществляли управление и проводили испытания реактора и всех систем безопасности.

...На этапе физического пуска было выполнено около 40 экспериментов, которые показали хорошую согласованность между расчетными и измеренными характеристиками реактора...»

Из статьи начальника ядерно-физической лаборатории А. Колесова «Первый энергоблок – в строю!». Газета «Огни коммунизма», 1985, 24 декабря.

20 декабря группа руководства пуском, возглавляемая П.Л. Ипатовым, проанализировав результаты выполненных работ, проверив выбороочно состояние систем и оборудования по месту и руководствуясь поручением Государственной приемочной комиссии о выдаче разрешения на проведение энергетического пуска, назначила начало проведения режима комплексного опробования энергоблока № 1 на 24 декабря.

Несколько дней нужно было, чтобы окончательно подготовиться к главному событию уходящего года – энергетическому пуску. 21 декабря в 12 часов 25 минут взведены стопорнорегулирующие клапаны турбины, турбина начала набирать обороты.

Оборудование машинного зала показало готовность обеспечить надежную работу турбогенератора на номинальной скорости вращения – 1500 оборотов в минуту.

И вот настало 24 декабря. В 12 часов 47 минут турбогенератор энергоблока № 1 синхронизирован с сетью и включен в энергосистему Советского Союза. Балаковская АЭС выдала первый промышленный ток! Среди тех, кто находился на пульте управления, были не только руководители и работники станции, представители Министерства, научно-исследовательских и проектных институтов, но и два журналиста-газетчика: Ю. Буров и Е. Шутов. Е. Шутов, возглавляющий ныне редакцию газеты «Огни Балаково», вспоминает, что остальным корреспондентам попасть на станцию не удалось, хотя такое редакционное задание было у многих. Потому что энергетический пуск энергоблока АЭС и в те годы, когда атомная энергетика быстро развивалась, был неординарным событием, а здесь к тому же был пуск первого энергоблока...

«...В очередной раз поменялись смены: все операции по энергопуску продолжаются уже более двух суток. Последовала очередная команда – включить энергоблок в сеть. Все, кто был у пульта управления, поздравляют друг друга. Один лишь начальник смены блока Михаил Юрьевич Бобков оставался невозмутимым: он вносил в журнал, ставший уже историческим, очередную запись: «Блок номер один включен в Единую энергосистему страны 24 декабря 1985 года».

Из статьи Ю. Бурова. Газета «Советская Россия», 1985, 26 декабря.

Комплексное опробование энергоблока проводилось с 24 по 27 декабря 1985 года на уровне мощности 40 процентов в соответствии с решением группы руководства пуском от 20 декабря 1985 года. Тепловая мощность реактора при комплексном опробовании составила 1200 МВт, электрическая мощность генератора составила 300 МВт. Отпуск электроэнергии осуществлялся в сети РЭУ «Саратовэнерго» по ЛЭП 220 кв. В своем акте группа руководства пуском отметила, что «параметры работающего оборудования находились в эксплуатационных, проектных пределах. Замечания, выявленные при комплексном опробовании не снижают надежность и безопасность оборудования, и не препятствуют дальнейшему освоению мощности блока».

28 декабря 1985 года Государственная приемочная комиссия приняла решение о приемке законченного строительством пускового комплекса энергоблока № 1 Балаковской АЭС в эксплуатацию. В акте определялись и оценки:



**Декабрь 1985 года. Блочный щит  
управления энергоблока № 1**



**28 декабря 1985 года. Заседание Государственной  
комиссии по приемке в эксплуатацию энергоблока № 1**

- прогрессивность технологических решений – отлично;
- прогрессивность архитектурно-строительных решений – отлично;
- качество строительно-монтажных работ – отлично.

Решением Государственной приемочной комиссии была установлена общая оценка качества строительства объекта – отлично.

29 декабря 1985 года министр энергетики и электрификации СССР А.И. Майорец утвердил акт Государственной приемочной комиссии о приемке энергоблока № 1 Балаковской АЭС в эксплуатацию, а на следующий день, 30 декабря, он подписал приказ № 544 «О вводе в число действующих Балаковской атомной электростанции». Этим приказом Балаковская АЭС переводилась в подчинение Союзатомэнерго, а дирекция строящейся станции ликвидировалась. Балаковская АЭС перешла в разряд действующих, но строительство других энергоблоков продолжалось.

На момент пуска 1-го энергоблока персонал станции состоял из 1709 человек при штате 1809 человек. Наибольший дефицит кадров – 53 человека – отмечался в цехе ТАИ, на втором месте – 33 человека – был ЦЦР.

Энергоблок № 1 Балаковской АЭС стал третьим, введенным в строй, после блоков №№ 1 и 2 Запорожской АЭС, в серии энергоблоков, оснащенных реакторными установками ВВЭР-1000 с аппаратами В-320.

Пуск первого энергоблока Балаковской АЭС стал настоящим праздником не только для строителей, атомщиков, но и для всех жителей Балакова. В субботу, 28 декабря 1985 года, на площади возле административного здания (АБК-1) АЭС состоялся торжественный митинг, посвященный этому долгожданному событию.

На импровизированную трибуну, сделанную из двух пристыкованных друг к другу «КамАЗов» и украшенную лозунгом «Принимай, Родина, энергию Балаковского миллионника!», поднялись руководители атомной станции, «Саратовгэсстрой», представители союзного Министерства энергетики и электрификации, областных и городских партийных органов. Выступившие на митинге начальник управления «Саратовгэсстрой» А.И. Максаков, начальник Всесоюзного объединения «Союзатомэнергострой» М.С. Цвирко, бригадир тепломонтажников В.А. Матвеев, машинист-обходчик турбинного цеха АЭС В.В. Шарков, заведующий отделом машиностроения обкома КПСС Ю.Г. Крохмалев говорили о том, какая огромная работа была проделана за годы строительства и время пуска энергоблока, в энергии которого так нуждается страна. А потом бригадир монтажников «Промстроя», прославленный строитель Н.П. Деркач, который 8 лет назад был среди тех, кто закладывал первый камень в основание станции, передал символический ключ от Балаковской АЭС директору станции В.Е. Маслову. Владимир Емельянович, принимая ключ, сделанный из дюралюминия, как самую большую ценность (он потом всегда висел в его кабинете), сказал:

– Принимая символический ключ первого атомного миллиона, рождения которого с волнением ждали все, кто причастен к его строительству, по поручению коллектива эксплуатационников Балаковской АЭС выражают глубокую благодарность конструкторам

и проектантам, строителям и монтажникам, наладчикам и эксплуатационникам – всем, чей труд приближал сегодняшний праздник. Рад доложить, что в Единую энергетическую систему страны к этому моменту уже выработано 25 миллионов киловатт-часов электроэнергии».

После успешного пуска перед эксплуатационниками стояла задача – освоить проектную мощность энергоблока. 13 февраля 1986 года персонал вывел реактор на новый уровень мощности – 75 процентов от номинальной. Всего через неделю, 20 февраля, убедившись в устойчивой работе реакторной установки, атомщики выходят на 90-процентный уровень мощности. 25 марта – есть 95 процентов!

Все это время электроэнергия Балаковской АЭС, словно все убыстряющийся и расширяющийся речной поток, неслась к потребителям, приводя своей силой в движение станки и механизмы, освещая и обогревая города и села. 28 марта 1986 года Балаковская АЭС выработала первый миллиард киловатт-часов электроэнергии. Чтобы выработать такое количество энергии, тепловой станции пришлось бы сжечь 300 тысяч тонн угля...

Все тогда начиналось со слова «первый». В начале апреля, с 1 по 11 число, на энергоблоке прошел первый планово-предупредительный ремонт. Сколько их будет потом! Ну а тогда с волнением приступали к любой ремонтной операции – каждая из них для персонала тоже была первой. И коллектив, руководимый атомщиками-профессионалами, со своей задачей успешно справился. В ходе планово-предупредительного ремонта было выполнено около 3000 мероприятий по ремонту, реконструкции, техническому обслуживанию реакторной и турбинной установок, всех систем энергоблока.

Проведенная во время ремонта работа быстро принесла свои плоды: 19 апреля 1986 года энергоблок № 1 Балаковской АЭС был выведен на 100-процентную мощность!

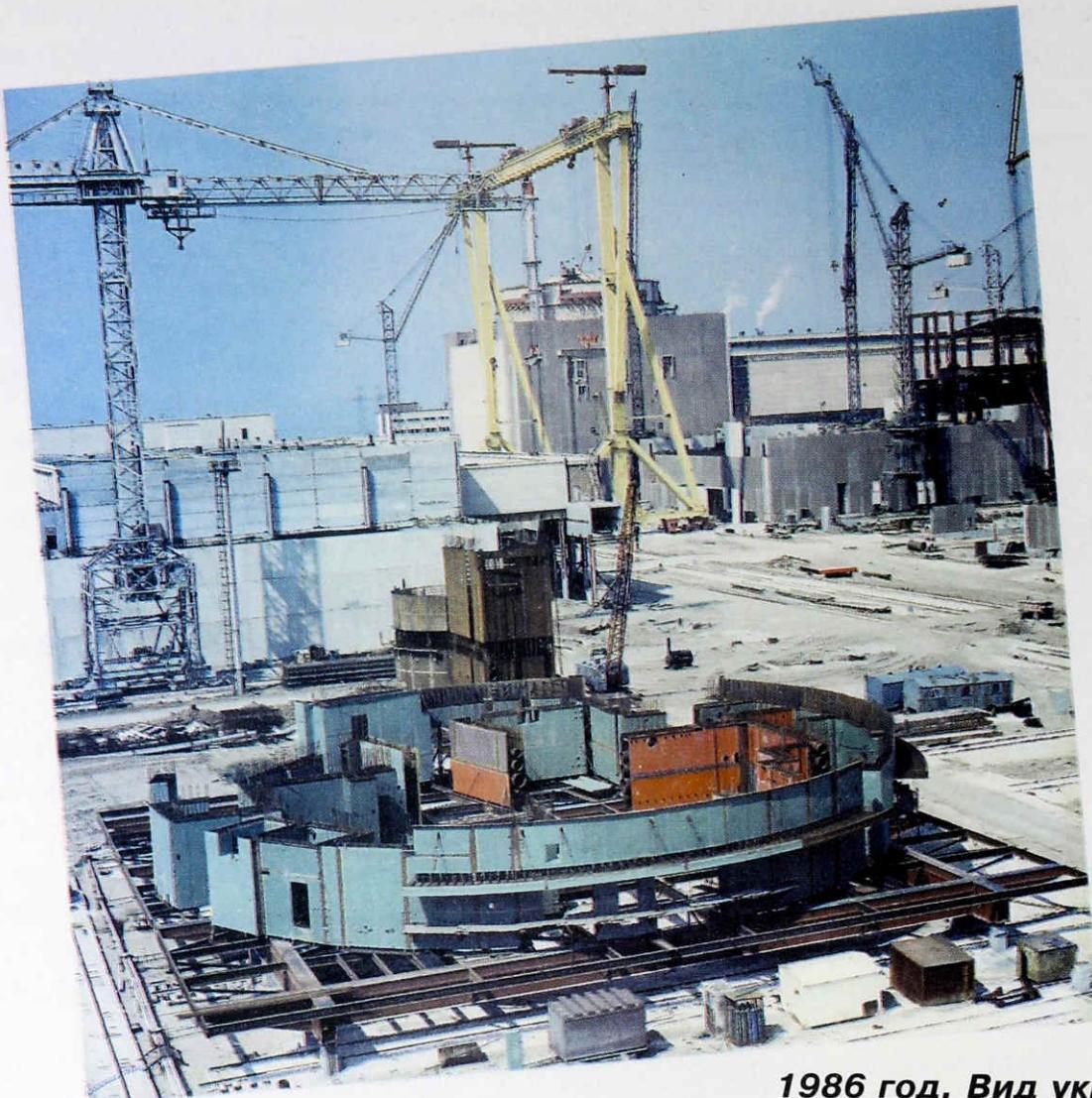
Пройдет несколько лет, и 31 июля 1993 года именно на первый энергоблок придется выработка 100-миллиардного киловатт-чasa электроэнергии с начала промышленной эксплуатации АЭС. Конечно, это была случайность: на станции к тому времени уже не первый год работали еще два энергоблока, но то, что так случилось, было вполне справедливым.



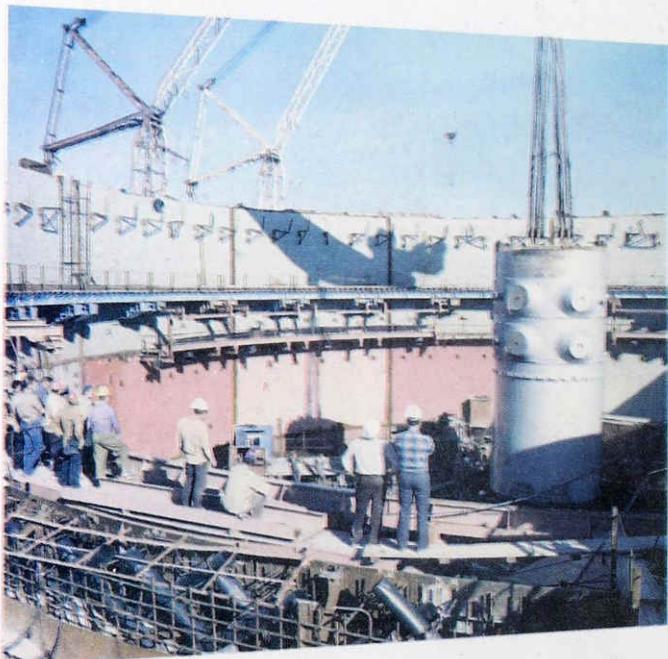
**28 декабря 1985 года.  
Митинг, посвященный пуску  
энергоблока № 1  
Балаковской АЭС**



**28 декабря 1985 года. Герой  
Социалистического Труда Н.П.  
Деркач (слева)  
и директор Балаковской АЭС  
В.Е. Маслов**



**1986 год. Вид укрупнительно-сборочной площадки Балаковской АЭС**



**Лето 1986 года.  
Монтаж реактора  
на 2-м энергоблоке**

# ЭНЕРГОБЛОКИ... НА КОНВЕЙЕРЕ

С пуском первого энергоблока Балаковская АЭС перешла в разряд действующих, но строительство других энергоблоков продолжалось. Строители и атомщики приобрели во время возведения и пуска 1-го энергоблока бесценный опыт, который в полной мере был использован при дальнейшем строительстве энергоблоков. Применение крупноблочного объемного монтажа конструкций позволило создать поточный метод возведения реакторных отделений энергоблоков №№ 2, 3 и 4. Строительство первой очереди Балаковской АЭС напоминало гигантский конвейер. Работы велись на всех блоках сразу с поочередной сменой этапов работ. Выполнив свою задачу, бригады и техника переходили на другой блок, им на смену приходили другие специалисты, и все повторялось снова.

Однако было бы неверным считать, что проблем со строительством остальных блоков не было. Они были. Некоторые из них как две капли воды напоминали те, с которыми пришлось столкнуться еще на первом энергоблоке. В 1986 году Министерство энергетики и электрификации СССР организовало ряд совещаний, где рассматривался ход строительства балаковских энергоблоков и в первую очередь энергоблока № 2. На совещании, которое провел в Балакове 3-4 июня заместитель министра А.Н. Семенов с участием секретаря Саратовского обкома КПСС К.П. Муренина, отмечалось, что несмотря на возросшие темпы строительно-монтажных работ в апреле-мае, не удалось ликвидировать отставание СМР, допущенное в первом квартале 1986 года. Главной причиной этого называлось недостаточное количество строителей и монтажников — дефицит составлял 1100–1200 человек. Отставали и поставки оборудования. На начало июня его было недопоставлено на 8,6 млн. рублей. Отмечалось и нетерпимое положение с обеспечением строителей, монтажников и эксплуатационников жильем из-за его недостаточного планирования и строительства в последние годы. Были приняты конкретные решения по всем обсуждаемым вопросам.

С начала лета 1986 года работа на стройплощадке второго энергоблока пошла быстро. Был завершен монтаж армометаллоконструкций на отметке 36,9; сданы боксы парогенераторов под сварку главного циркуляционного контура, произведена установка реактора на штатное место, смонтирован полярный кран, выполнен монтаж 6-7-го ярусов гермооболочки со сдачей под укладку бетона.

26 июля 1986 года бригада слесарей-турбинистов Приволжского управления треста «Волгогенергомонтаж», которой руководил В.К. Житенев, с помощью двух мостовых кранов грузоподъемностью 200 и 125 тонн установила в машзале на свое проектное место — 15-ю отметку — ротор генератора № 2. Таким же способом бригада произвела монтаж статора генератора весом более 300 тонн.

В эти же дни коллектив Волжского управления треста «Гидромонтаж» приступил к осуществлению одной из сложнейших операций — подъему и установке на проектной отметке купола реакторного отделения № 2. Специалисты управления, обогащенные

опытом монтажа купола на 1-м энергоблоке, повторили эту операцию с еще большим мастерством.

«К трудовой победе причастны и те, кто выполнял укрупнительную сборку на специальной монтажной площадке, — коллектив бригады В.Н. Немова, и те, кто участвовал в подготовке и осуществлении операции по подъему и установке купола, — бригады В.П. Печикина и Г.А. Кондрашкина, и те, кто руководил всем ходом операции, — старшие прорабы В.Ф. Ганичкин, В.М. Жирноклеев, В.А. Романов, мастера Д.М. Абдалов, А.А. Седорук, — и те, кто оказывал необходимую помощь и поддержку в скорейшем завершении работ с высоким качеством — представители инженерных служб управления».

Из статьи Н. Наумовой «Установлен купол реактора». Газета «Огни коммунизма», 1986, 2 августа.

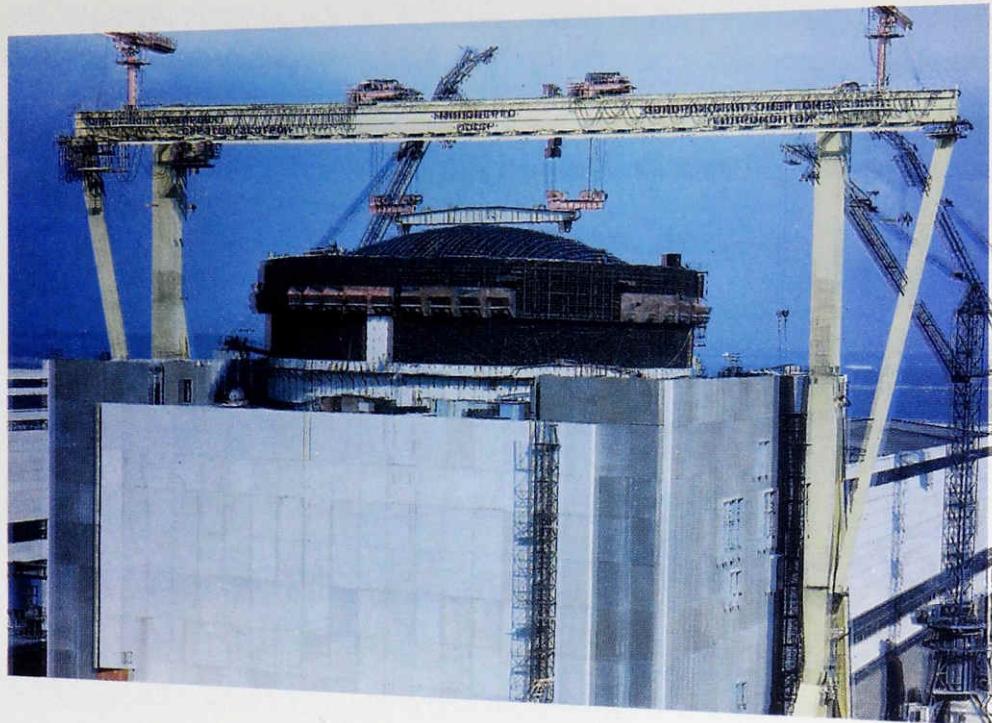
Второй блок вышел на тот уровень готовности, который был у энергоблока № 1 к концу лета 1984 года. Темп работ нарастал: сказывался опыт и руководителей, и специалистов. Пуск 2-го энергоблока состоялся 10 октября 1987 года.

Энергоблок № 3 был введен в эксплуатацию ровно через три года после пуска первого энергоблока - 28 декабря 1988 года.

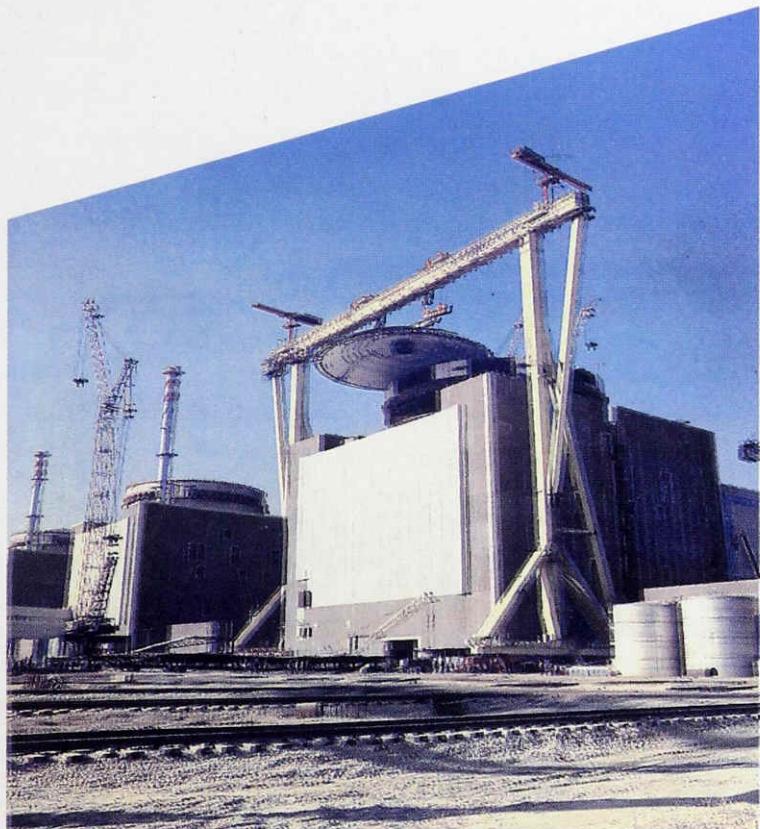
Строительная часть этого блока была выполнена по «накатанной» схеме, а вот с поставками оборудования снова были проблемы. Например, только в октябре 1988 года было закончено комплектование оборудования в машинном зале, а ведь его надо было установить, смонтировать и подготовить к работе. Такая же ситуация была и на других участках. Казалось, что назначенный срок пуска абсолютно нереален. Однако руководству и специалистам станции, всем, кто работал тогда на предпусковом объекте, удалось сделать практически невозможное — 24 декабря 1988 года он выдал первые киловатт-часы в энергосистему страны.

Через полтора месяца после этого торжественного события П.Л. Ипатов, в то время главный инженер АЭС, рассказал корреспонденту многотиражной газеты «Энергия» о периоде пусконаладочных работ: «У нас был уникальный председатель приемочной комиссии, с самого начала верящий в наш коллектив. У нас был сильный генподрядчик «Саратовгэсстрой», Балаковская «Атомэнергоналадка», думаю, одна из самых сильных в отрасли. У нас сложилась группа лидеров: профессионалы, самоотверженные люди, можно сказать, фанатики. Да вообще весь коллектив... с такими приятно было работать».

Председателем приемочной комиссии на энергоблоке № 3, как и на втором блоке (а в будущем — и на четвертом), был Э.Н. Поздышев. Он внес огромный личный вклад в успешный пуск энергоблока в установленные сроки. Эрик Николаевич — опытнейший профессионал-атомщик. За его плечами к тому времени была работа в Красноярске, на Ленинградской, Смоленской АЭС. Через три недели после аварии в Чернобыле он приехал туда и 19 мая 1986 года стал директором Чернобыльской АЭС. Уехал он только после сооружения саркофага вокруг 4-го блока и пуска в эксплуатацию трех остальных. С 1992 года Э.Н. Поздышев является президентом концерна «Росэнергоатом». В том, что показатели работы российских АЭС стабильны и надежны,



**Лето 1986 года. Завершение монтажа  
гермооболочки 2-го энергоблока**



**Октябрь 1987 года. Установка купола  
на 3-м энергоблоке**

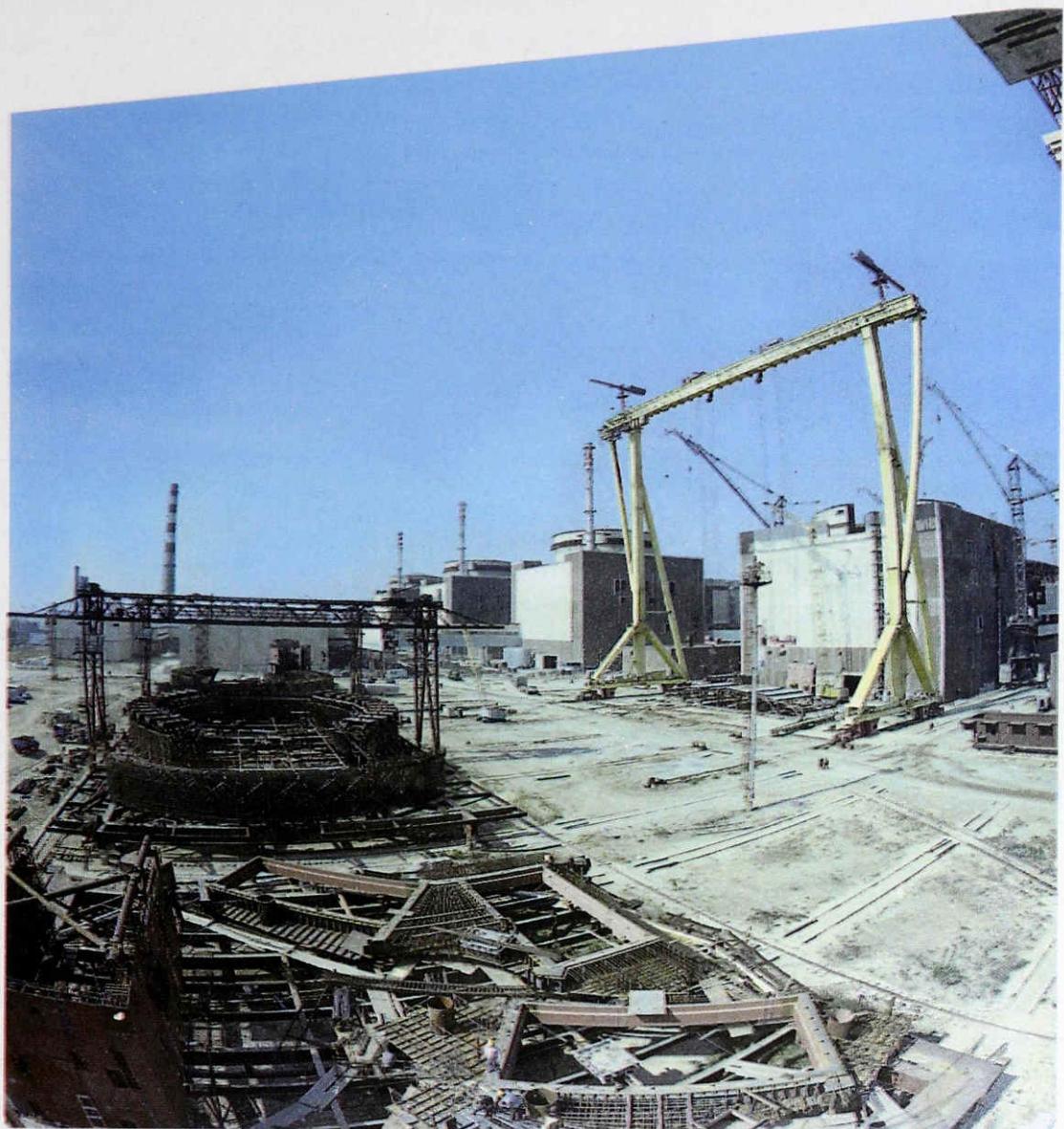
немалая его заслуга. По роду своей деятельности он регулярно бывает на Балаковской АЭС и видит блоки, в пуске которых он принимал самое непосредственное участие...

Среди тех, кто вводил третий блок в эксплуатацию (должности на тот период): начальник РЦ-2 П.В. Москалев, заместитель начальника цеха ТАИ В.Ф. Кольжанов, главный инженер «Балаковоэнергоналадки» А.А. Семякин, начальник смены ТЦ-2 Ю.Г. Сезенин, машинисты турбинного цеха В.П. Паршаков и И.Б. Городецкий, старший оператор РЦ-2 А.Т. Дементьев, оператор РЦ-2 В.А. Дмитрийчук, начальник смены реакторного цеха Л.У. Кучкаров, инженер эксплуатации реакторного оборудования отделения В.В. Кутушов, заместитель начальника электроцеха В.А. Козлов, заместитель начальника цеха ТАИ по эксплуатации В.В. Куренков, заместитель начальника РЦ-2 по эксплуатации В.Н. Бессонов, начальник смены РЦ-2 П.Г. Капырин, заместитель главного инженера по ремонту Е.А. Сушко-Гуминский, заместитель главного инженера по эксплуатации Б.С. Самойлов и многие, многие другие специалисты, которые вложили в пуск энергоблока душу и сердце, знания и опыт, мастерство и профессионализм.

На третьем энергоблоке впервые в отечественном атомостроении проверка собираемости и контрольная сборка реакторной установки были предоставлены заводу-изготовителю – производственному объединению «Ижорский завод». Бригада шеф-монтажа ПО «Ижорский завод» под руководством И.В. Левашова при помощи монтажников управления «Волгоэнергомонтаж» в намеченные сроки произвела сборку реактора.

Третий блок стал последним, который строился и вводился в строй в эпоху правления КПСС. Объявленная перестройка, курс на определенную либерализацию экономической и политической жизни вызвали в обществе противоречивые процессы. Коснулись они и АЭС. С одной стороны, в прошлое ушло постоянное давление партийных органов, порой не считавшихся с реальной ситуацией, что приводило к штурмовщине. С другой – вертикаль власти стала разрушаться, государство слабело, предприятия, в том числе и Балаковская АЭС, оказывались зачастую один на один со своими проблемами. Все это не могло не отразиться на судьбе четвертого энергоблока.

В июне 1989 года продолжалась сварка главного циркуляционного контура, заканчивалась набивка конденсаторов турбины, что открывало широкий фронт для дальнейшего монтажа турбины и оборудования машинного зала, началась укладка управляющей вычислительной системы. К середине лета был смонтирован купол. Пуск энергоблока намечался на третий квартал 1990 года. Однако этого не произошло. В финансово-экономической и производственной сферах – так называемом народном хозяйстве – начались процессы стагнации, распада и беспорядка. Станция столкнулась со сложнейшими проблемами с комплектацией оборудования, получением необходимых финансовых средств. Все это проходило на фоне раздувания рядом политиков, рвущихся к власти, страхов в общественном сознании по поводу атомной энергетики, вызванных чернобыльскими событиями. В июле 1990 года анархисты, приехавшие в Балаково, опираясь на поддержку части дезориентированных жителей города, пользуясь определенной растерянностью городских властей, пытались блокировать АЭС, провоцировать население на незаконные действия...



**1988 год. Общий вид Балаковской АЭС. На переднем плане — площадка укрупнительной сборки гермозоны энергоблока № 4**

Сооружение второй очереди – 5-го и 6-го энергоблоков – было остановлено, однако строительство энергоблока № 4 медленно, но продолжалось. Директору АЭС П.Л. Ипатову, который с апреля 1989 года возглавил коллектив предприятия, и его помощникам приходилось решать, казалось, нескончаемые проблемы с задержками поставок нужных материалов, нехваткой монтажников, финансовых средств.

Заместитель главного инженера Балаковской АЭС П.В. Москалев: «Чтобы окончательно не остановить работы на пусковом блоке, администрация ищет другие возможности. Внутри подразделений станции произведена перегруппировка сил, и значительное количество работников ремонтных подразделений (135 человек) переведено на пусковой блок, это при том, что в разгаре ремонтный период на действующих блоках. На четвертом блоке задействовано также 140 человек эксплуатационного персонала. Благодаря этим мерам мы выполнили сборку реакторной установки, стеллажей собственными силами, хотя эти работы на совести подрядных организаций...»

Из статьи Г. Тиагалиевой «Затянувшийся финиш». Газета «Энергия», 1992, 23 июля.

Сложность заключалась и в том, что требования к атомным энергоблокам после трагедии на Чернобыльской АЭС значительно ужесточились. Уже в ходе строительства выполнялись мероприятия по повышению надежности и безопасности энергоблока № 4, разработанные институтом «Киевэнергопроект» с участием института имени Курчатова, ОКБ «Гидропресс», Экологического центра международной топливно-энергетической ассоциации, института «Энергосетьпроект» и ряда других. Одновременно шла модернизация и реконструкция на действующих энергоблоках с целью повышения их безопасности и надежности. На основании выполненной работы был подготовлен документ по оценке воздействия энергоблока № 4 в составе первой очереди на окружающую среду (ОВОС), который передан в городской Совет. Результаты, изложенные в нем, показывали, что безопасность Балаковской АЭС с вводом энергоблока № 4 обеспечивается в соответствии с установленными требованиями.

Большая часть мероприятий по подготовке блока к пуску выполнялась персоналом подразделений АЭС. Особенно пришлось потрудиться коллективам цеха централизованного ремонта и цеха тепловой автоматики и измерений, которые в наиболее напряженные моменты подготовки оборудования проявили себя с самой лучшей стороны.

Наконец, 9 сентября 1992 года было получено разрешение от надзорных органов на проведение первого этапа предпусковых работ. 13 сентября без замечаний прошло испытание первого контура на прочность. Вскоре состоялись аналогичные испытания по второму контуру и ряд других работ: наложена теплоизоляция, испытаны гидроприводы. Первый этап предпусковых работ закончился. Потом проведены гидроиспытания и холодная обкатка, вакуумирование гермозоны и испытание гермооболочки на прочность.

27 октября 1992 года было получено «добро» на проведение горячей обкатки энергоблока. Все процедуры прошли нормально.

В ноябре произведен пробный пуск турбины от постороннего источника. Большую работу при наладке систем машинного зала до этого знаменательного события провела подрядная организация СВМУ под руководством Г.К. Изотова и В.М. Фролова. От станции операциями руководили начальник ТЦ-2 В.В. Шакин и его заместитель С.В. Фаллер, большой вклад в общее дело внесли: начальники смен ТЦ-2 М.З. Шляфер, А.В. Жуков, ведущие инженеры управления турбиной А.А. Копсов, А.А. Шарый, В.Г. Семенов, старшие машинисты цеха В.П. Паршаков, Г.К. Литуновский, машинисты-обходчики турбинного оборудования А.В. Вдовухин, В.М. Максимов, инженер Л.Н. Качалина.

После предоставления всех необходимых документов, включая экспертную оценку экологов России, малый Совет города дал разрешение на загрузку в реактор ядерного топлива. 25 февраля 1993 года Госатомнадзор, обследовав комиссионно готовность 4-го энергоблока к загрузке топлива, также разрешает загрузку. Вечером этого же дня, в 23 часа 02 минуты, первая кассета со свежим топливом была установлена в реактор.

Начальник РЦ-2 В. Бессонов: «Лучшие у нас не отбирались. Все смены РЦ-2 равнозначны. Просто смене Б. Задорина повезло больше, чем другим - они вошли в историю станции, осуществив загрузку первой топливной кассеты в реактор 4-го энергоблока».  
Из статьи «Первая кассета в реакторе!». Газета «Энергия», 1993, 4 апреля.

В течение десяти дней в реактор были установлены все тепловыделяющие сборки. Энергоблок № 4 стал первым на Балаковской АЭС, где загрузка ядерным топливом, рассчитанная на трехлетний топливный цикл, осуществлялась сразу при вводе его в эксплуатацию – первые три блока станции запускались с двухгодичной топливной загрузкой. Специалисты ядерно-физической лаборатории отдела ядерной безопасности под руководством начальника лаборатории Ю.А. Рыжкова выполнили значительный объем работ по расчетам и выбору оптимального варианта загрузки. Самое активное участие в этом приняли физики ЯФЛ А.И. Ермолаев и А.И. Зажарнов. Вариант, предложенный балаковскими физиками-атомщиками, оказался лучше тех, что были разработаны в ведущих атомных институтах страны. Именно этот вариант и был реализован при первой загрузке реактора 4-го энергоблока. Научный руководитель пуском энергоблока от ВНИИ АЭС В.А. Терешонок после того, как реактор отработает несколько месяцев и будут проведены соответствующие исследования, отметит, что: «Полученные значения нейтронно-физических характеристик и, в первую очередь, значения температурного, мощностного и барометрического коэффициентов реактивности удовлетворяют современным требованиям по безопасности эксплуатации АЭС и значительно лучше аналогичных величин, полученных при пуске блока № 5 Запорожской АЭС».

24 марта 1993 года в 9 часов 45 минут реакторная установка энергоблока № 4 выведена на минимально-контролируемый уровень мощности. Успешно проведены необходимые физические эксперименты, и вот долгожданный момент – энергетический пуск. 11 апреля в 16 часов 47 минут генератор включен в сеть, набрана первая электрическая нагрузка в 70 мегаватт.



**Август 1993 года. Вид с воздуха**

**Декабрь  
1993 года.  
Государственная  
комиссия  
принимает  
в постоянную  
промышленную  
эксплуатацию  
энергоблок № 4**



**22 декабря 1993 года.  
Президент концерна  
«Росэнергоатом»  
Э.Н. Поздышев –  
бессменный  
председатель  
Государственных  
приемочных комиссий  
на энергоблоках  
№№ 2, 3, 4, и директор  
Балаковской АЭС  
П.Л. Ипатов во время  
подписания акта  
приемки в эксплуатацию  
энергоблока № 4**

12 мая 1993 года энергоблок № 4 был принят в опытную эксплуатацию. Долгожданный пуск энергоблока состоялся! 10 лет коллектив АЭС, строители шли к этой дате через проблемы и трудности. Четвертый начал свою трудовую вахту. Этапы освоения мощности сменяли друг друга... 25 процентов, 40, 50, 75, 90...

Поздней осенью 1993 года персонал вывел энергоблок на 100-процентную мощность. 15 суток опробовался блок на номинальном режиме. Замечаний не выявлено... 22 декабря Государственная приемочная комиссия под председательством президента концерна «Росэнергоатом» Э.Н. Поздышева подписала заключительный акт о принятии блока № 4 Балаковской АЭС в постоянную промышленную эксплуатацию.

«...Прежде чем принять столь ответственное решение, члены комиссии заслушали выступления представителей подрядных организаций, руководителей подразделений АЭС, которым предстоит эксплуатировать блок. Все полученные результаты сверялись группами ГПК с выходом на рабочие места, с проверкой документации.

Комиссия подтвердила готовность 4-го энергоблока БалАЭС к надежной и безопасной эксплуатации. По технологии, другим производственным вопросам претензий у членов ГПК не было». *Газета «Энергия», 1993, 30 декабря.*

Энергоблок № 4 стал первым атомным энергоблоком, введенным в строй после распада СССР и обретения Россией государственной независимости. Завершение его строительства пришлось на труднейшие времена политической и экономической неразберихи и хаоса, которые переживала страна в те годы. Это событие стало возможным только благодаря самоотверженности, государственному мышлению, способности находить и принимать нестандартные решения, воле и настойчивости руководителей, профессионализму инженерно-технических работников, мастерству строителей и персонала атомной станции. Тогда уже не принято было говорить о трудовом героизме, но то, что было сделано, иначе, чем подвигом, назвать нельзя.



**Май 1994 года. Первая очередь Балаковской АЭС  
(энергоблоки №№ 1, 2, 3 и 4)**

# **НАДЕЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ**

На Балаковскую АЭС ведет шоссе, пролегающее через поля, на которых крестьяне выращивают овощные и зерновые культуры. Отдельные рощицы кленов, рябин, тополей и березок дополняют ландшафт, характерный для средней полосы России. И только когда подъезжаешь к селу с милым названием Натальино, на горизонте появляются точки — это энергоблоки Балаковской атомной. Издали они кажутся красивыми игрушками, собранными из кубиков и деталей детского конструктора.

По мере приближения, когда блоки становятся все больше и больше, приходит понимание того, каким колоссальным инженерным сооружением является Балаковская АЭС. Длина здания каждого из энергоблоков — почти двести метров, ширина — около семидесяти, высота купола герметичной оболочки-цилиндра, в котором находится реактор, — более шестидесяти метров. Однако и вблизи станция красива. Бежево-коричневые стены энергоблоков, серые купола реакторных отделений, уходящие ввысь бело-красные вентиляционные трубы, блестящие трубопроводы — все соединяется в яркую картину, разительно отличающуюся от той, что обычно можно увидеть на промышленных предприятиях. В дополнение всего на территории станции ухоженные газоны и цветочные клумбы, в производственных и административно-бытовых зданиях и помещениях образцовая чистота и порядок. Нигде ни мусора, ни разбросанных ящиков, оборудование покрашено, промаркировано, все блестит как новенькое.

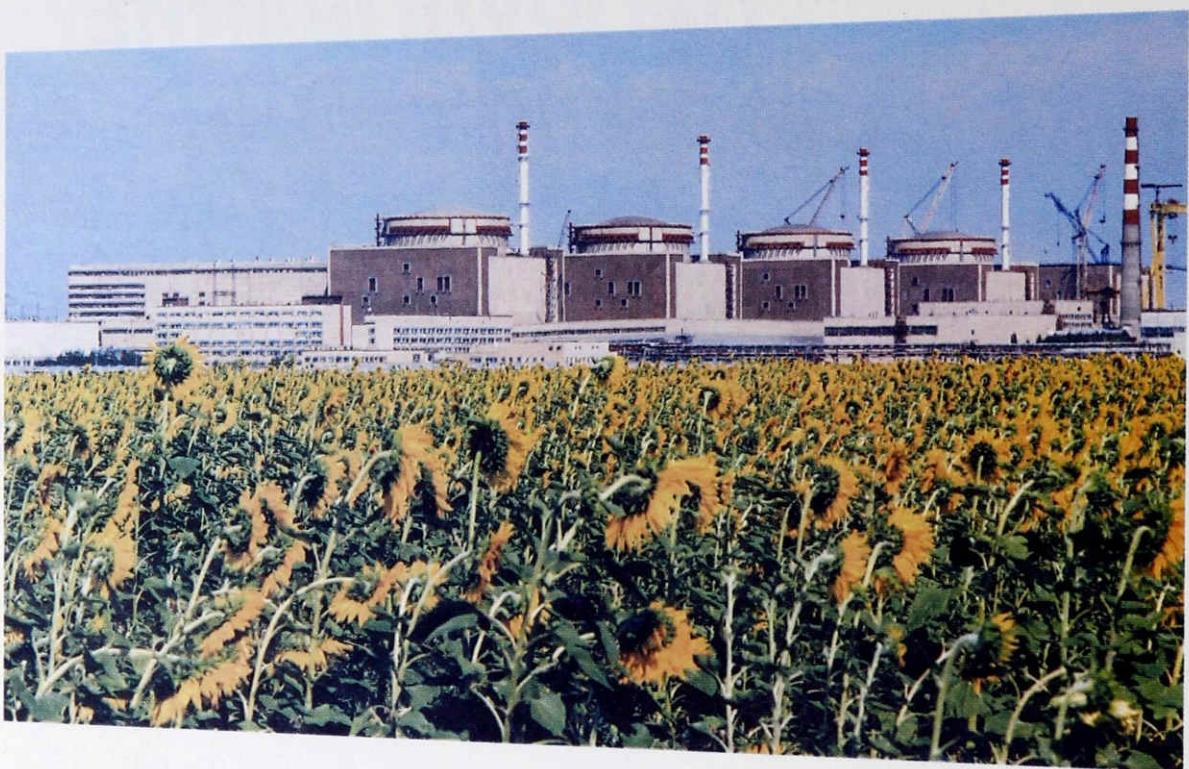
Создается впечатление, что всюду как бы висит незримый лозунг: «Аккуратность, чистота, порядок!», которому здесь неуклонно следуют.

Директор Парижского центра Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные станции, Джон Моарес: «Уже по первому впечатлению видно, что здесь у руководства очень прогрессивное мышление, стремление к совершенствованию. На станции чистота и порядок, а это, как правило, показатель хорошей организации. В этой связи скажу, что Балаковская АЭС хорошо сравнима с западноевропейскими».

*Из статьи Р. Яковлева «Парижский центр за развитие контактов». Газета «Известия Поволжья», 1998, 14 июля.*

Атомная электростанция отличается от тепловой лишь тем, что пар для турбин нагревается за счет ядерной реакции — деления ядер урана на два-три осколка. Процесс деления является цепной реакцией: нейтроны, выделившиеся при распаде первых ядер,

## **«Кубики» энергоблоков в море подсолнухов**



**Технологическое оборудование  
атомной станции**

вызывают деление следующих и т. д. В ходе освоения атомной энергии в мирных целях человечество создало несколько типов реакторов. Основными же в настоящее время являются два — водо-водяной и уран-графитовый канальный.

На Балаковской АЭС работает четыре водо-водяных энергетических реактора, каждый мощностью 1000 МВт. Реакторы типа ВВЭР-1000, установленные на станции, самые современные в России.

Это нужно знать для того, чтобы понять одну простую вещь: Балаковская АЭС принципиально отличается от Чернобыльской. На последней реакторы, в том числе и злополучный № 4, были уран-графитовыми (РБМК-1000), а водо-водяные реакторы — в латинской транскрипции PWR — надежно работают во всем мире. В относительно небольшой Франции свыше 50 действующих реакторов именно этого типа.

Для сравнения: в России десять атомных станций, включая только-только достроенную Ростовскую АЭС, на которых эксплуатируются 30 энергоблоков.

В водо-водяному реакторе активная зона заключена в огромный стальной корпус — цилиндр с толстыми стенками и массивной крышкой.

Теплоносителем, отбирающим тепло в зоне реакции, служит вода, которую прокачивают насосами. Нагретая в реакторе вода поступает в парогенераторы, где она превращает в пар воду второго — нерадиоактивного — контура. Пар поступает в турбину и вращает ее. Генератор вырабатывает электрический ток.

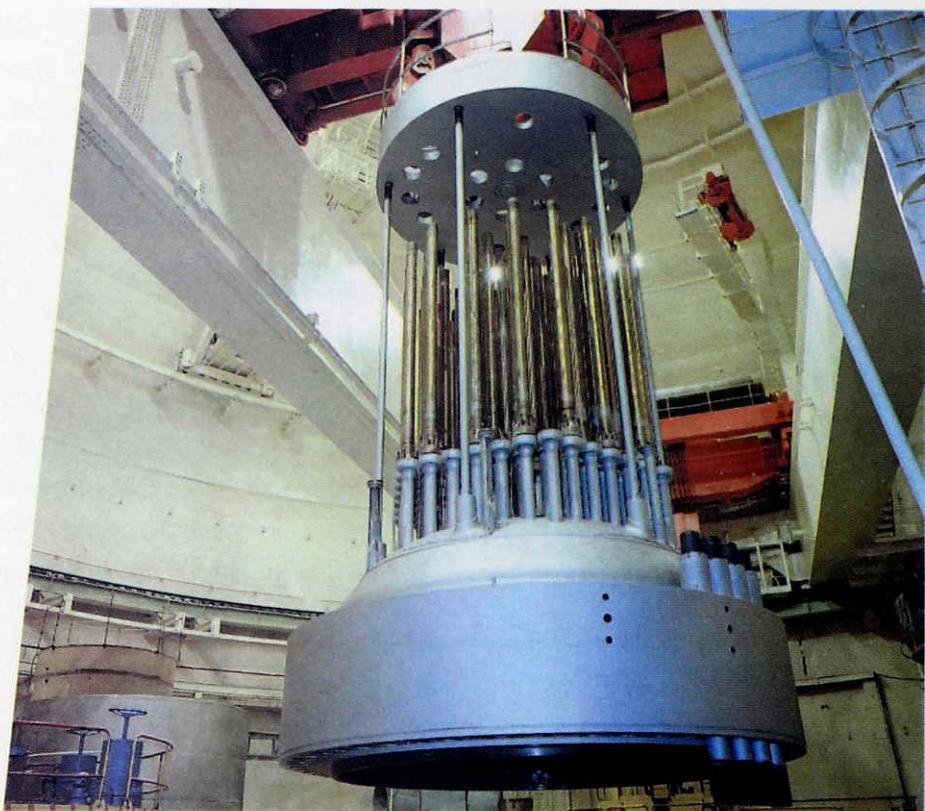
Все, что относится к первому, радиоактивному контуру, располагается вместе с реактором в герметичной железобетонной оболочке, облицованной изнутри стальным листом, — контайменте. Он играет роль дополнительного барьера защиты и рассчитан на удержание радиоактивных веществ в случае разгерметизации первого контура. Энергоблок с РБМК такого контаймента не имеет. Кроме того, реакторная установка ВВЭР в отличие от РБМК не содержит в своей активной зоне горючего вещества (в реакторе РБМК содержится графит, служащий замедлителем нейтронов).

Весь мировой опыт говорит о том, что фундаментальной причиной чернобыльской трагедии явилось то, что там на АЭС был установлен такой тип энергетического реактора, который по конструктивным особенностям не обеспечивал защиту от выброса радиоактивных веществ за пределы станции в случае аварии. Справедливости ради надо отметить, что за это время и на атомных станциях с реакторами РБМК проделана большая работа, поднявшая их безопасность на качественно новый уровень.

Балаковская АЭС по своим проектным решениям и оборудованию отвечает всем современным требованиям, значительно ужесточившимся в последнее десятилетие. За годы, прошедшие с начала эксплуатации АЭС, проделана огромная работа по повышению безопасности и надежности станции. Больше всего балаковским атомщикам, научно-исследовательским институтам и проектантам пришлось поработать на блоке № 1, поскольку именно в силу того, что он был первым, некоторые технические решения и системы не в полной мере отвечали новым требованиям.



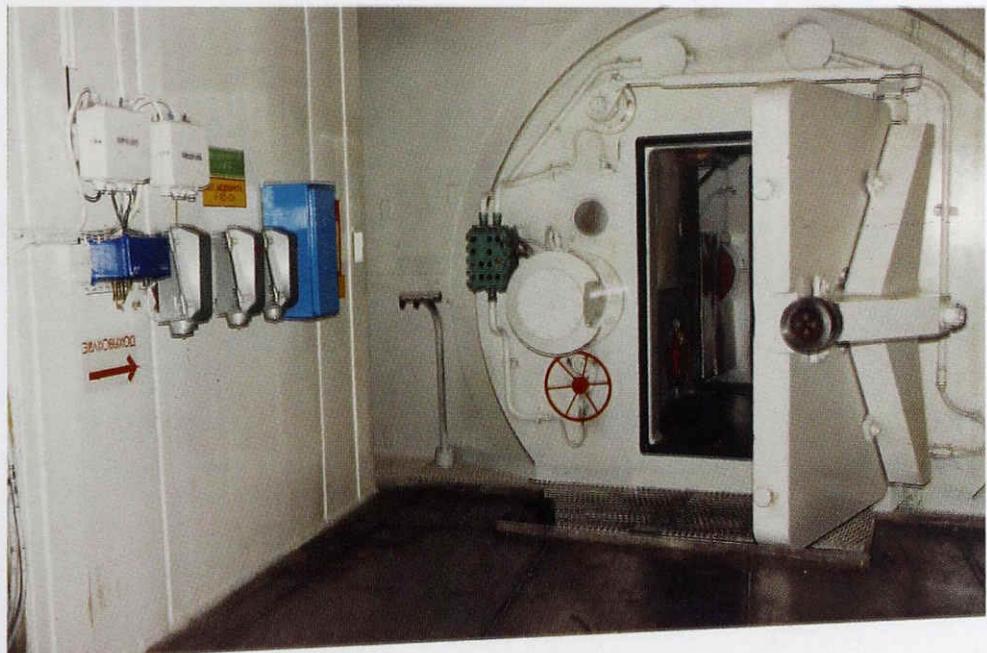
**Блочный щит управления  
энергоблоком Балаковской АЭС**



**Крышка корпуса реактора**



**В машинном зале энергоблока. Так выглядят турбина и генератор**



**Герметичный шлюз оболочки реакторного отделения**



**Специалисты службы ремонта за работой**

«Оглядываясь сегодня назад, осознаешь, что за эти годы станцией, эксплуатирующей организацией, проектировщиками, подрядными организациями проделана колоссальная работа по приведению блока № 1 к нынешнему состоянию. ...Назову лишь некоторые мероприятия.

Это реконструкция перемычки между системами охлаждения активной зоны реактора и охлаждения бассейна выдержки с целью создания резерва теплоотводящих мощностей в аварийном режиме. Реализация мероприятий по повышению уровня воды в парогенераторах. Реконструкция системы продувки парогенераторов. Реконструкция конденсатно-питательного тракта II контура (исключение ПВД-5, оптимизация алгоритмов работы регенеративной цепочки ПНД и ПВД) и т. д.

*Из статьи главного инженера проекта БалАЭС М. Черданцева «По программе технического усовершенствования». Газета «Энергия», 1995, 16 ноября.*

Работа по модернизации, реконструкции и техническому перевооружению на станции ведется постоянно по программам, существующим для каждого блока. Например, в конце 1999-го—начале 2000 года на энергоблоке № 2 произведена модернизация с заменой парогенераторов, что улучшило показатели работы энергоблока, повысило его безопасность. Специалисты отмечают, что по ряду проектных решений оборудование Балаковской АЭС изначально соответствует строгим критериям. К примеру, удачный выбор металла для корпуса главного циркуляционного трубопровода позволяет ему меньше подвергаться активации по сравнению с зарубежными атомными станциями.

Однако какой бы совершенной ни была техника, успех любого дела, в конечном итоге, обеспечивает не она, а люди. Балаковская АЭС не только не является исключением из этого общего правила, а, наоборот, его ярким подтверждением. Персонал станции во многом уникален для предприятий Поволжья. Уникален разнообразием специальностей и профессий своих представителей. Среди них физики-ядерщики, операторы энергетических реакторов, инженеры различных профилей: теплоэнергетики, электрики, конструкторы, технологии, химики, строители и т. д., управленцы, коммерсанты (без людей, умеющих продавать и покупать с выгодой для предприятия, сейчас не обойтись). Так же велик диапазон и рабочих специальностей — от слесаря-инструментальщика до озеленителя.

Уникален и уровень образованности работников станции. Почти 30 процентов имеют высшее, а четверть — среднее специальное образование. Вообще постоянная учеба, самообразование являются для работников станции насущной необходимостью. Повышение квалификации персонала — одна из главных задач руководства станции, тесно связанная с вопросами безопасности и надежной эксплуатации АЭС. Поэтому был построен и в 1993 году открыт собственный центр подготовки персонала (ЦПП). На его оснащение самым современным оборудованием, обучение инструкторов не жалели сил и средств. На работу в ЦПП были приглашены опытные специалисты. Среди них немало ветеранов станции: Л.А. Шарова, М.Ф. Шаров, В.Н. Суслов пришли на станцию еще до пуска первого энергоблока, а К.Э. Собин — в 1986 году...

Главный координатор Брукхевинской национальной лаборатории США в области подготовки персонала для АЭС Питер Кохут: «Балаковцев я знаю давно, впервые с ними встретился в 1992–1993 годах. Сейчас их способности в области обучения выросли. Теперь они сами могут самостоятельно обучать кого угодно... И что особенно заметно здесь, на Балаковской АЭС, руководство станции широко поддерживает и направляет эту работу».

*Из статьи Л. Лариной «Сотрудничество ноу-хау с Балаковской АЭС». Газета «Московский комсомолец» в Саратове», 1999, 2 февраля.*

В ЦПП по плану организовано обучение руководителей служб и отделов, технического персонала. Каждый оператор блочного щита управления энергетическим реактором три раза в год проходит переподготовку на полномасштабном тренажере – полном аналоге реального блочного щита.

На нем моделируются и воспроизводятся аварийные ситуации в работе энергоблока, отказы оборудования, что позволяет операторам отработать свои действия в условиях, максимально приближенных к реальным. Тренажер значительно повысил профессиональный уровень персонала блочного щита управления, его психологическую устойчивость и, как следствие, значительно уменьшил вероятность ошибок при выполнении повседневной работы. Недавно был введен в строй действующих еще один тренажер – аналитический, с помощью которого операторы изучают процессы, происходящие внутри реактора.

Регулярно по графику проходят переподготовку и все другие категории оперативного и ремонтного персонала атомной станции.

При приеме на работу на станцию осуществляется входной психофизиологический контроль, который должен пройти каждый претендент.

Определенные категории работников систематически проходят серьезные психофизиологические обследования, профилактические и реабилитационные мероприятия. Каждый год курс реабилитации охватывает примерно 800 человек.

Все это делается для того, чтобы исключить возникновение и развитие каких-либо негативных психологических и физиологических отклонений у оперативного персонала, занятого работой, требующей постоянного повышенного внимания, полной адекватности действий, особенно в нештатных ситуациях.

Начальник Федерального управления медико-биологических и экстремальных проблем при Минздраве РФ В.Д. Рева: «В области психофизиологического обеспечения персонала на Балаковской АЭС продвинулись далеко вперед по сравнению с другими АЭС. ...Над означенной проблемой здесь работают серьезно и результативно».

*Из статьи Г. Кадочниковой «Учимся у лучших». Газета «Энергия», 1998, 4 июля.*



*Идут занятия  
на полномасштабном тренажере*

*Аналитический тренажер  
помогает лучше изучить  
внутриреакторные процессы*



*Проверка правильности действий ремонтного персонала  
инструкторами центра подготовки персонала*



**Реабилитационно-оздоровительные мероприятия  
охватывают весь оперативный персонал**

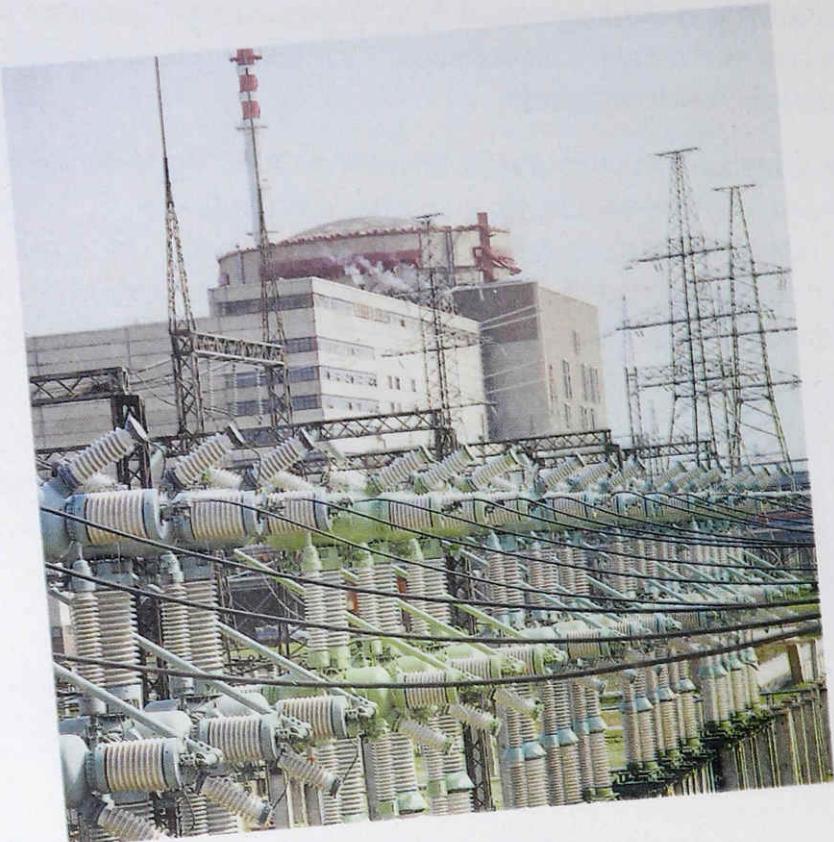


**Во время ремонта турбогенератора**

*Обобщенный портрет оператора Балаковской АЭС будет таким: сильная и здоровая нервная система, развитый интеллект, эмоциональная уравновешенность, выдержка, добросовестность, высокий самоконтроль.*

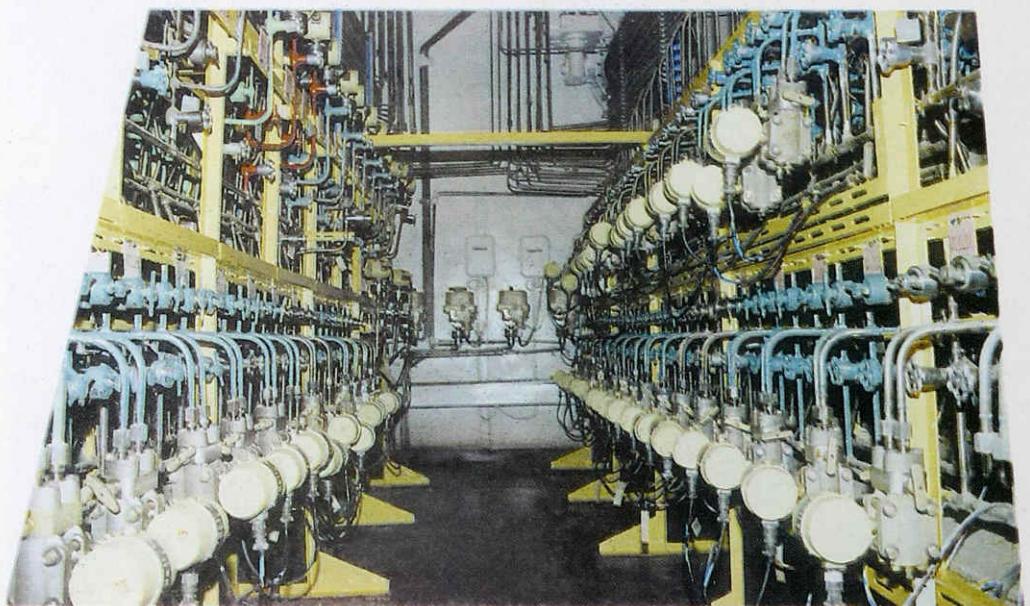
*Поэтому совсем не удивительно то, что на Балаковской АЭС нарушений в работе оборудования, связанных с человеческим фактором, в последние годы очень мало или вообще нет. С каждым годом удается сокращать сроки ремонта энергоблоков за счет улучшения организации ремонтных работ, четкого соблюдения технологической дисциплины, более эффективного труда всего персонала, в той или иной мере связанного с ремонтными кампаниями.*

*Слаженная работа оперативного и ремонтного персонала, специалистов других служб позволяет динамично и последовательно улучшать все показатели, в том числе, в первую очередь, показатели безопасности.*



**Электроэнергия Балаковской АЭС  
бесперебойно поступает в энергосистему страны**

---



**Технологический контроль систем реакторной установки**

---

# БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕЖДЕ ВСЕГО

В декабре 2000 года исполнилось 15 лет со времени энергетического пуска энергоблока № 1. Пятнадцать лет Балаковская АЭС в строю действующих. Все это время атомная станция вносит существенный вклад в энергопроизводство страны, в экономическое и социальное развитие Саратовской области и Балакова. В последние годы АЭС постоянно наращивает выработку, выполняя и перевыполняя плановые задания, откликаясь на потребности возрождающейся промышленности и предприятий бизнеса в электроэнергии. Темпы этого роста стремительны, повышается эффективность производства. В 2000 году, например, станция произвела электроэнергии на целую треть больше, чем в 1999 году.

Однако увеличение объемов выработки никогда не было для руководства и работников АЭС самоцелью. Все производственные вопросы и задачи рассматриваются на АЭС прежде всего с точки зрения обеспечения безопасности производства. То есть вначале безопасность, а потом все остальное, если это ее — безопасность — не снижает. Поставив во главу угла не на словах, а на деле именно такой принцип, персоналу станции удалось вывести предприятие на лидирующие позиции в России не только по безопасности, но и по производству. Неуклонное улучшение показателей безопасности, которое произошло за годы эксплуатации АЭС, факт объективный.

**Начальник инспекции Госатомнадзора на Балаковской АЭС  
Н.В. Дрюков:** «15 лет эксплуатации АЭС не пропали даром. Сейчас многое изменилось к лучшему. ...Количество нарушений в первые годы эксплуатации достигало нескольких десятков в год, тогда как в последнее время — всего 2-3. Вот что значит накопленный опыт, новые подходы к работе и ужесточенная нормативная база».  
*Из статьи Н. Романенко «Балаковская АЭС глазами инспектора Госатомнадзора».  
Газета «Комсомольская правда»—Саратов», 2000, 3 ноября.*

Существует ряд показателей, по которым оценивается уровень безопасности атомных станций во всем мире. Так вот, на Балаковской АЭС такие показатели, как число автоматических остановов (именно это слово используют специалисты-атомщики — Р.К.) реакторов, готовность систем безопасности, надежность ядерного топлива и коллективная доза облучения, производственный травматизм, химический индекс имеют значения лучше или совпадают со среднемировыми для атомных станций подобного типа.

Понятно, что иметь среднемировой уровень показателей — это совсем неплохо. А что значит «лучше»? К примеру, показатель автоматических остановов реактора по атомным станциям планеты в последние годы в среднем близок к единице. Из этого следует, что условно на каждый атомный энергоблок в мире в год приходится по одному

неплановому автоматическому отключению по тем или иным причинам. На Балаковской АЭС в 1997 году этот показатель был равен 0,5; в 1998 году неплановых отключений ни одного из четырех реакторов не было, значение показателя – 0; в 1999 – 0,25.

Или взять показатель готовности систем безопасности. Существует три канала систем безопасности, каждый из которых в случае аварийной ситуации обеспечивает перевод реактора в безопасное состояние независимо друг от друга. Если какой-то канал находится в неработоспособном состоянии, то это, естественно, снижает общий уровень готовности систем безопасности. Уровень готовности систем безопасности на Балаковской АЭС все последние годы - близок или равен 100 процентам.

Генеральный директор АЭС Палюэль г-н Мишель Буиссе (Франция):  
«Показатели безопасности Балаковской АЭС впечатляют. Конечно, за высокими результатами стоит умелая работа оперативного и ремонтного персонала, руководителей станции».

Из выступления 18 июля 1999 года на конференции, посвященной 10-летию двустороннего сотрудничества Балаковской АЭС и АЭС Палюэль.

Руководство предприятия исходит из того, что когда речь идет о безопасности атомной электростанции, мелочей нет. И это, безусловно, правильно. То, что на любом другом производстве проявляется как терпимая недоработка техники, мелкая неустроенность быта, незаметная недостаточность выучки или рядовой недостаток производственной культуры, в атомной энергетике может превратиться в серьезнейший фактор риска. Поэтому и требования, предъявляемые к людям, технике и оборудованию, на станции особые. На АЭС внедрен и действует целый комплекс системных мер, способствующий мотивационному подкреплению такого поведения, при котором неукоснительное выполнение требований и норм безопасности становится для работника внутренней психологической потребностью. Высокая культура безопасности балаковских атомщиков не раз отмечалась экспертами Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные электростанции.

Руководитель группы экспертов МАГАТЭ г-н Бернар Тома: «Хочу отметить, что Балаковская АЭС получила обоснованную хорошую репутацию во всем мире за ту открытость, заинтересованность в получении лучшего мирового опыта по обеспечению безопасности эксплуатации. Мы считаем, что Балаковская АЭС - ведущая АЭС России».

Из статьи Г. Тиагалиевой «Бернар Тома: «Считаем АЭС ведущей станцией России». Газета «Энергия», 1997, 13 февраля.

Балаковская АЭС входит в десятку самых «чистых» в радиационном отношении атомных станций мира. Уровень выбросов газоаэрозольных радионуклидов составляет сотые, а по иоду – десятые доли процентов от допустимых показателей. Неконтролируемое воздействие на окружающую среду вредных веществ, образующихся в результате выработки электроэнергии из ядерного топлива, исключено проектом.



**Партнерская проверка Балаковской АЭС  
экспертами Всемирной ассоциации организаций,  
эксплуатирующих атомные станции**



**Сентябрь 1994 года. Проверка безопасности  
Балаковской АЭС экспертами МАГАТЭ**



**Каждая тепловыделяющая сборка проходит перед загрузкой в реактор тщательный контроль**



**Перегрузочная машина**

Ядерное топливо – продукт высоких российских атомных технологий – поступает на станцию в виде тепловыделяющих сборок (ТВС). ТВС собрана из тепловыделяющих элементов – твэлов. Твэл представляет собой герметичную циркониевую оболочку в виде трубки, в которую помещены таблетки из двуокиси урана.

Как генераторы тепла твэлы работают только под воздействием определенного потока нейтронов, который создается в активной зоне ядерного реактора. При физическом взаимодействии с нейтронами атомные ядра урана-239 делятся на две неравные половины с образованием «осколочных» радиоактивных элементов, высвобождением новых нейтронов и выделением тепловой энергии. Процесс деления урана обычно называют выгоранием, хотя по своей природе он не имеет ничего общего с привычным нам горением органического топлива. Для этого процесса не нужен кислород, в его ходе не образуется углекислый газ. Генерируясь по всему объему активного сердечника, энергия разогревает твэл и создает тепловой поток через оболочку во внешнюю среду. Вода, поступая снизу и проходя между твэлами, нагревается и в верхней части реактора выводится из рабочей зоны. При давлении около 150 атмосфер, которое создается в активной зоне реактора, вода нагревается без кипения не до ста градусов, а значительно выше. Нагретая до огромной температуры вода поступает в парогенератор, где она испаряет другой водяной поток, пар которого приводит в движение турбину электрогенератора, вырабатывающего электроэнергию.

В реакторе ТВС находятся около трех лет. За это время каждая его крохотная таблетка из двуокиси урана – цилиндр диаметром менее сантиметра и весом семь граммов – дает столько энергии, сколько дают 570 литров нефти или 730 кг угля.

Перегрузку топлива осуществляет высококвалифицированный персонал под контролем физиков из отдела ядерной безопасности. При этом используется так называемая перегрузочная машина, управляемая дистанционно и автоматически от ЭВМ.

Выгруженные из реактора отработавшие ТВС хранят в специальном бассейне под толщей воды внутри защитной гермооболочки три года.

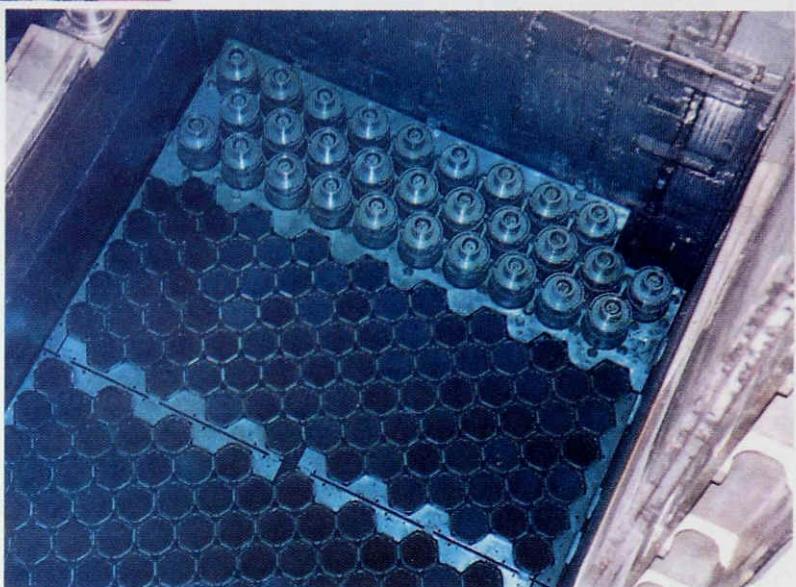
После такой выдержки, когда радиоактивность отработавшего топлива значительно снижается, ТВС в специальных контейнерах вывозятся на специальный завод для переработки. Ядерная безопасность на всех этапах работы с топливом регламентируется строгими нормами и правилами.

Среди крупных предприятий Саратовской области Балаковская АЭС – одно из наиболее экологически безопасных. Это не красные слова. На станции и вокруг нее – в радиусе 30 км – осуществляется постоянный контроль за влиянием технологического процесса на окружающую среду. Он проводится органами государственного надзора и отделом радиационной безопасности самой АЭС.

Многолетние наблюдения позволяют сделать вывод о том, что эксплуатация атомной станции не оказывает негативного влияния на экологию, на среду обитания.



**Бассейн выдержки  
отработавших ТВС**



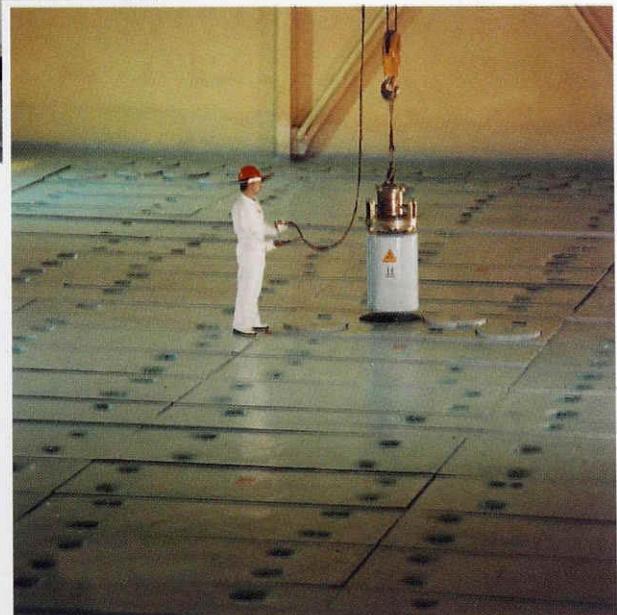
**ТВС под толщей воды**



**Контейнер со свежим  
ядерным топливом**



**Инспекция Волжского округа Госатомнадзора ежедневно контролирует работу Балаковской АЭС**



**В хранилище радиоактивных отходов**

«...БалАЭС считаю наиболее безопасной в смысле загрязнения окружающей среды. ...В этом отношении станция находится как бы на ступень выше всех предприятий города».

Из статьи председателя Государственного комитета по охране окружающей среды Балакова и района В.А. Маленкова «Инстинкт самосохранения». Газета «Энергия», 1997, 5 июня.

Радиационная обстановка в городе Балаково и в районе расположения АЭС характеризуется значениями от 8 до 15 микрорентген/час, что соответствует уровню естественных фоновых значений, характерных для европейской части страны, и тому уровню, который здесь был до строительства станции.

Система качества, созданная на предприятии в последние годы, является эффективным средством достижения безопасности и надежности АЭС при высоких экономических показателях. Решается это за счет оптимизации организационной структуры управления и важных для безопасности направлений деятельности.

Широко используется на Балаковской АЭС и международный опыт. Активное участие Балаковской АЭС в международном сотрудничестве в области атомной энергетики является одним из стратегических направлений деятельности руководства станции для повышения безопасности и надежности предприятия.

Сотрудничество с зарубежными партнерами в основном развивается в рамках инвестиционных программ технической поддержки станции, направленных на решение конкретных производственных задач. На Балаковской АЭС уже реализовано больше половины из 33 проектов в рамках программы ТАСИС (это программа технической помощи Европейского Союза странам Восточной Европы). Их осуществление способствовало повышению уровня безопасной эксплуатации и надежности оборудования станции. В частности, внедрен автоматический химконтроль теплоносителя на 1-м энергоблоке, заменены аккумуляторные батареи систем безопасности и системы управления и защиты реактора на 1-м и 2-м энергоблоках, введена система шарикоочистки трубок конденсаторов основной турбины и конденсаторов турбопитательных насосов, системы автоматического пожаротушения оснащены датчиками «Бош», и многое другое. Остальные проекты находятся в стадии реализации и завершения.

«Чрезвычайный и Полномочный Посол Франции в Российской Федерации г-н Клод Бланшмезон выразил удовлетворение ходом реализации совместных международных программ на Балаковской АЭС. Он отметил, что «мы все нуждаемся в таком обмене и такой работе».

Из статьи Р. Яковлева «Балаковская АЭС интересует Евросоюз». «АиФ-Саратов», 2000, 28 сентября.

Балаковская АЭС активно участвует, помимо программы ТАСИС, и в других международных программах в области атомной энергетики. Особенно плодотворно и динамично развиваются двусторонние партнерские отношения с АЭС Палюэль (Франция) и АЭС Библис (Германия).



**Регулярно водоем-охладитель контролируется  
на содержание радионуклидов и химических веществ**



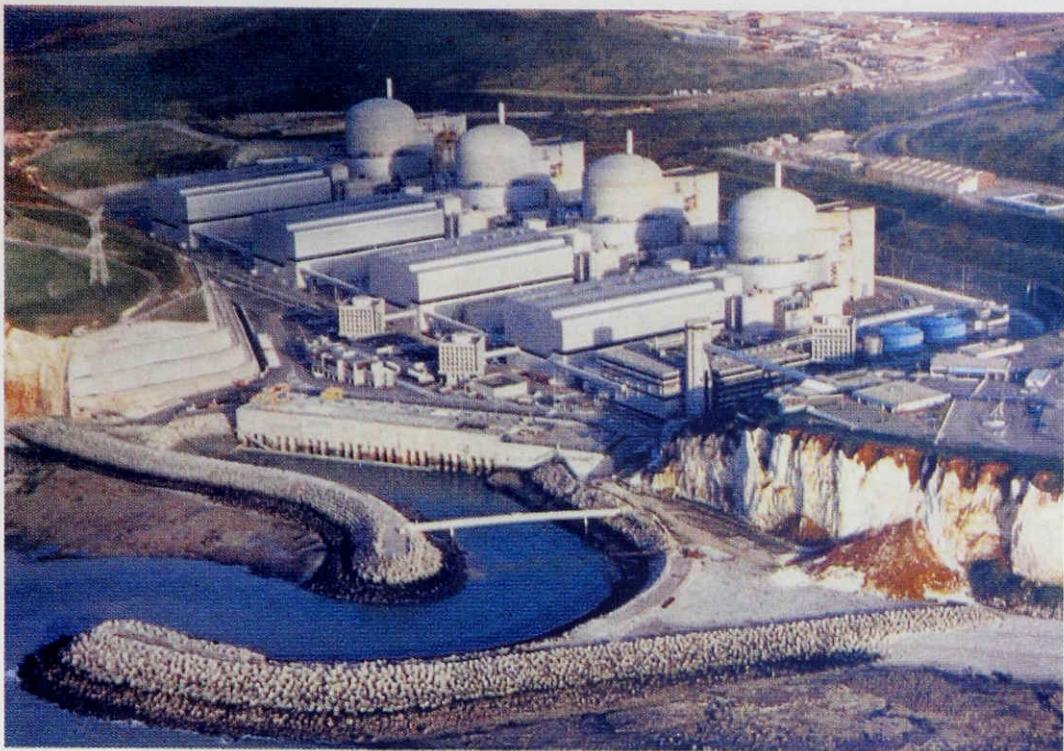
**Радиационный контроль  
при входе и выходе  
из контролируемой зоны**



**Сельскохозяйственные работы на полях вблизи АЭС**



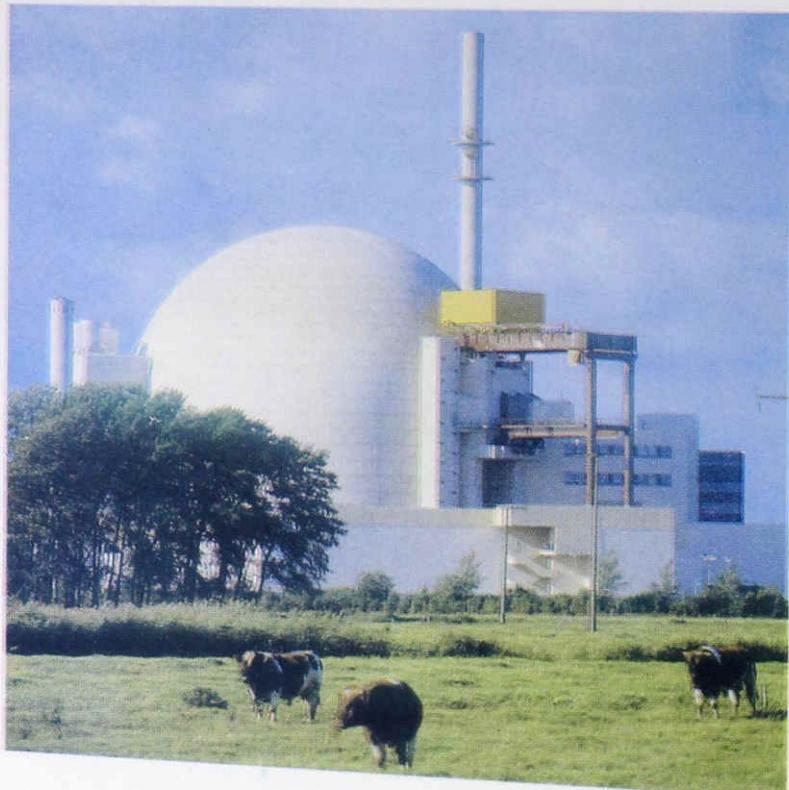
**Международная конференция атомщиков в центре общественной информации Балаковской АЭС**



**АЭС Палюэль (Франция) – давний партнер  
Балаковской АЭС**



**Июль 1999 года. Директор АЭС Палюэль г-н Мишель Буиссе и директор Балаковской АЭС Павел Ипатов подписывают новый договор о сотрудничестве**



**АЭС Библис (Германия) –  
проверенный и надежный  
друг Балаковской АЭС**



**Июнь 2000 года. Директор АЭС Библис г-н Клаус Дистлер, директор Балаковской АЭС Павел Ипатов и директор Московского центра ВАО АЭС Фарит Тухветов во время пресс-конференции**

Немецкая АЭС Библис стала одной из первых зарубежных атомных станций, с которой у Балаковской АЭС установились тесные партнерские отношения. Начало сотрудничества относится к уже далекому 1990 году. Именно тогда между двумя станциями начался обмен опытом эксплуатации в рамках программ Всемирной ассоциации организаций, эксплуатирующих атомные станции (ВАО АЭС). К этому времени АЭС Библис работала уже 15 лет, ее специалисты имели большой опыт эксплуатации атомных реакторов типа ВВЭР и охотно делились им с балаковскими атомщиками.

Контакты между специалистами двух станций развивались быстро и динамично. Совместная продуктивная работа по оптимизации структуры управления, организации систем обеспечения качества, технического обслуживания и ремонта, совершенствованию системы подготовки персонала и другим направлениям выявила большой взаимный интерес к углублению сотрудничества.

В марте 1993 года специалисты с АЭС Библис приняли участие в физическом пуске реактора 4-го энергоблока Балаковской АЭС, тогда же была уточнена долгосрочная программа сотрудничества, целью которой становится решение конкретных практических задач.

С 1994 года партнерство станций перешло на качественно новый уровень. Началось двустороннее сотрудничество по программе «Твиннинг».

Сотрудничеству с каждой из этих европейских атомных станций уже более 10 лет. За годы сотрудничества со станциями-партнерами выполнено большое число программ по подготовке кадров, совершенствованию и модернизации оборудования, внедрению новых технологий. Все это способствовало повышению безопасности Балаковской АЭС.



**Директор Балаковской АЭС Павел Леонидович Ипатов**



**Главный инженер Балаковской АЭС Виктор Игоревич Игнатов**

# **КОМАНДА, ИДУЩАЯ ВПЕРЕД**

С каждым годом Балаковская АЭС работает все лучше. Она постоянно улучшает показатели по безопасности, увеличивает выработку своей продукции. Ее электроэнергия – самая дешевая в атомной энергетике страны, не говоря уже о ТЭС и ГРЭС. Сейчас АЭС производит пятую часть электроэнергии, получаемой на атомных станциях России, не собирается уступать свои лидирующие позиции и в будущем.

Журналисты часто спрашивают директора П.Л. Ипатова о том, что позволяет Балаковской АЭС так хорошо работать именно в настоящее время, когда многим другим предприятиям это не удается по, казалось бы, вполне объективным причинам.

Просят рассказать о секрете, который он, как руководитель, по их мнению, должен знать. На что Павел Леонидович отвечает, что никаких особых секретов нет. Успех общего дела определяется трудом всего коллектива Балаковской АЭС, профессионализмом и самоотдачей руководителей служб и подразделений. “Мы – одна команда, – говорит он, – команда единомышленников”.

Деятельность любого предприятия определяется выбором правильной стратегии развития, решением производственных и финансово-экономических вопросов.

Для такого промышленного гиганта, каким является атомная станция, это особенно актуально. Нужно учесть огромное число параметров и обстоятельств, найти верное решение сложнейших проблем. Поэтому на станции внимательно анализируют то, что происходит в стране в производственно-финансовой сфере, тщательно прогнозируют последствия возможного усиления тех тенденций, которые еще только намечаются, разрабатывают и реализуют адекватные меры. Надо сказать, что ни одно из потрясений в экономической жизни, которыми были так богаты последние десять лет российской истории, не застало станцию врасплох. Здесь оперативно перестраивались с учетом новых обстоятельств и правил экономической игры и двигались дальше, не тратя времени на вздохи и охи, не ожидая манны небесной, рассчитывая в основном на собственные силы и ресурсы. Как-то Ипатов сравнил АЭС с растением, которое постоянно адаптируется к изменяющимся условиям. Вполне подходящее сравнение. Только растение делает это спонтанно, а на станции – продуманно и целенаправленно. Общее руководство этой работой осуществляет директор АЭС, который, по словам людей, хорошо его знающих, обладает исключительной интуицией, способностью увидеть новое, прогрессивное.

Президент концерна «Росэнергоатом» Э.Н. Поздышев: «Конечно, успех Балаковской АЭС во многом кроется в личности Павла Леонидовича. Я его знаю давно, еще с конца 80-х годов, после Чернобыля, когда мы вместе с ним начинали решать задачи по пуску второго энергоблока Балаковской АЭС. Тогда он мне понравился, как талантливый руководитель, который творчески подходит к решению всех проблем, понимает нужды и вопросы,

возникающие у подчиненных, пытается их решить, оказать содействие. В общем, это тот человек, в котором сразу чувствовалась очень хорошая закваска, качества будущего руководителя. Естественно, мы сделали все, чтобы он стал руководителем такой большой станции. Тогда пускались второй, третий, а потом и четвертый блоки».

Из статьи «Руководить – это талант». Газета «Энергия», 2000, 13 апреля.

В своей работе Ипатов опирается на профессионалов высокого класса. Ближайшим своим сподвижником он называет В.И. Игнатова, с 1990 года работающего главным инженером Балаковской АЭС, с которым они вместе трудились еще на Южно-Украинской АЭС.

В введении Виктора Игоревича находится вся техническая составляющая деятельности атомной станции и, соответственно, все службы, отвечающие за эту чрезвычайно многогранную и сложную работу: служба эксплуатации, инженерно-техническая служба, служба физики и ядерной безопасности, служба качества, ремонтная служба.

С первого дня своей работы на станции, а это произошло более десяти лет назад, В.И. Игнатов потребовал от своих подчиненных четкого и неукоснительного соблюдения всех инструкций и правил. Никаких самовольных отклонений от нормативных документов в действиях персонала не должно быть в принципе. Если инструкция устарела, то она должна быть изменена в установленном порядке, и вновь необходимо работать по инструкции. Всем, кто понимает специфику атомной электростанции, такой подход будет понятен – АЭС не то предприятие, где можно работать на авось, полагаясь только на собственное разумение. Любые действия персонала на АЭС регламентированы, и строгое соблюдение регламента является должностной обязанностью каждого работника.

Еще один принцип, который главный инженер сразу поставил во главу угла в работе своего управления: никто не должен перекладывать свою работу на других и все отвечают за общее дело. Заметил неисправность, неполадку по линии другой службы или отдела, – подскажи, помоги.

Главный инженер человек конкретный, и от своих подчиненных требует того же: доклады должны быть по существу вопроса, исполнение заданий – быстрым, четким и, конечно, в соответствии с регламентом.

Не все смогли такие требования выдержать, но те, кто остался, полностью разделяют такой подход своего руководителя – они ведь тоже профессионалы-атомщики с огромным опытом работы и знают, что по-другому нельзя.

Службу эксплуатации возглавляет первый заместитель главного инженера А.М. Сиротин. Безопасная и надежная эксплуатация энергоблоков – вот его главная и основная задача. Помогают ему в этом заместители главного инженера - начальники дубль-блоков № 1 – А.В. Шутиков и № 2 – П.В. Москалев, заместитель главного инженера по общестанционным объектам В.И. Плотников. Ответственные задачи возложены на начальников цехов: реакторного № 1 – С.Д. Шевченко, реакторного

№ 2 – В.Н. Бессонова, турбинного № 1 – А.С. Науменко, турбинного № 2 – С.А. Елецкого, химического В.Н. Иванова и тепловых подземных коммуникаций – В.А. Сотникова. Начальники смен станции и блоков – это еще одна группа руководителей службы эксплуатации, которые непосредственно решают оперативные вопросы, связанные с текущей работой энергоблоков.

Инженерно-техническая служба (ИТС) под руководством заместителя главного инженера В.Ф. Кольжанова занимается обеспечением безопасной, надежной и экономичной эксплуатации АЭС путем оказания своевременной и эффективной инженерно-технической поддержки деятельности службы эксплуатации и других структурных подразделений АЭС. ИТС была создана в 1994 году в результате анализа работы зарубежных АЭС, на которых существуют аналогичные службы, и прежде всего АЭС Библис (Германия) и АЭС Палюэль (Франция). Разнообразные инженерные задачи решают вместе со своими коллективами начальники входящих в ИТС отделов: технологий – А.А. Семякин, производственно-технического – К.В. Хохлов, автоматизированной системы управления – В.А. Брюханов, электротехнического оборудования – А.В. Крыльцов.

Весь комплекс вопросов, связанных с обеспечением ядерной безопасности на всех этапах работы АЭС, осуществляет служба физики и ядерной безопасности, которую возглавляет заместитель главного инженера А.В. Михальчук. Отделом ядерной безопасности руководит В.А. Поручиков, отделом управления безопасностью – Л.Б. Бакин.

Большую роль в обеспечении высокого уровня радиационной безопасности Балаковской АЭС, соблюдении норм техники безопасности и выполнении требований других нормативных документов играет служба качества во главе с заместителем главного инженера В.И. Басовым. Ю.А. Павлов руководит отделом технической инспекции, А.Н. Петров – отделом радиационной безопасности, Н.М. Потетюев – отделом охраны труда и техники безопасности, А.В. Грязев – отделом управления качеством, Ю.Г. Бабинский – отделом метрологии.

Ремонтная служба АЭС под руководством заместителя главного инженера Е.Ф. Соболева отвечает за весь комплекс работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования АЭС. До 1999 года службой ремонта управлял В.Ф. Погорелый, ныне он директор Ростовской АЭС. Цеха и отделы службы возглавляют: А.Г. Крупский – цех централизованного ремонта, В.А. Красилов – цех тепловой автоматики и измерений, С.В. Петров – электроцех, Э.Э. Бирштейн – цех вентиляции, тепла и холода, В.Н. Гофман – участок дезактивации и хранения отходов, О.П. Шагов – отдел подготовки проведения ремонта, В.М. Грибко – отдел автоматизированных систем управления-ремонт (ОАСУ-ремонт), В.Н. Мельничук – отдел управления ремонтами, Ю.И. Фомин – участок полимерных композиций, В.И. Полях – отдел дефектоскопии металла, М.Н. Федорков – цех средств диспетчерско-технологического управления.

Управление главного инженера успешно решает вопросы безопасной эксплуатации энергоблоков, модернизации и ремонта оборудования, технического перевооружения АЭС.



**Главный бухгалтер Р.М. Попова**



**Заместитель директора –  
начальник финансово-  
экономической службы  
В.М. Захаров**



**Идет поиск решения проблемы**

Техническая сторона атомного производства неразрывно связана с финансово-экономической сферой предприятия. Решение финансовых вопросов, составление планов экономического развития на перспективу, учет материальных ценностей и денежных средств и многое-многое другое – это направления работы финансово-экономической службы и бухгалтерии предприятия.

Главным бухгалтером на протяжении 15 лет является Р.М. Попова. Когда она поступила работать на станцию, шли пусконаладочные работы на первом энергоблоке. Предприятие вот-вот должно было перейти в разряд действующих. Это накладывало на работников бухгалтерии предприятия новые обязанности и функции. Нужно было поставить четкие задачи перед каждым, сплотить коллектив. Попова это смогла. И вот уже много лет различного ранга комиссии при проверках отмечают хорошую постановку бухгалтерского дела на станции. “Бухгалтерский учет – это зеркало предприятия”, – убеждена Римма Михайловна. Благодаря стараниям, трудолюбию главного бухгалтера и ее коллег это “зеркало” всегда чистое.

Заместитель директора В.М. Захаров возглавляет финансово-экономическую службу (ФЭС) предприятия. При нашей деятельности – работа труднейшая, особенно до недавних пор. Нужно было и во времена господства неплатежей и бартера обеспечивать поступление на станцию денежных средств, необходимых для приобретения запасных частей, оборудования, топлива, выдачи заработной платы. Виктор Михайлович и его подчиненные смогли успешно решить эти задачи, неукоснительно выполнять согласованные схемы расчетов с бюджетами разных уровней, выплат в Пенсионный и другие фонды.

Сейчас предприятие уже решило многие свои проблемы в финансовой сфере. Финансово-экономическое положение предприятия и раньше было устойчивым, ныне же оно кардинально улучшилось. Руководителю ФЭС есть чем гордиться.

Большой круг обязанностей лежит на службе управления персоналом, которой руководит заместитель директора С.А. Бердюгин. Это подготовка и обучение, психофизиологическое обследование и реабилитация персонала, подбор и расстановка кадров, реализация социальных программ, организация отдыха работников и многое другое. Важным структурным подразделением этой службы является центр подготовки персонала, руководитель – Ш.Н. Ахметов.

Коммерческое управление возглавляет заместитель директора Н.Б. Новаковский. Своевременные поставки оборудования, запасных частей, топлива, вопросы таможенного оформления грузов – вот неполный перечень задач управления.

Решение транспортных вопросов, обеспечение доставки персонала осуществляет служба транспорта, которая подчиняется заместителю директора Н.Н. Коряеву.

Социально-бытовую службу возглавляет заместитель директора С.А. Грехов. Службой физической защиты и охраны АЭС руководит заместитель директора А.В. Хавронин.

Директор станции П.Л. Ипатов ставит перед руководителями подразделений конкретные задачи по дальнейшему совершенствованию деятельности служб и отделов станции в соответствии с указаниями министра Российской Федерации по атомной



**Май 1998 года. Министр РФ по атомной энергии Е.О. Адамов (второй слева), руководитель Госатомнадзора РФ Ю.Г. Вишневский (первый слева), вице-премьер Республики Иран г-н Реза Агха-заде (четвертый слева) во время посещения Балаковской АЭС. Второй справа – директор Балаковской АЭС П.Л. Ипатов**



**Золотая медаль и персональный нагрудный знак Ассоциации содействия промышленности Франции, которых удостоены Балаковская АЭС и ее директор**

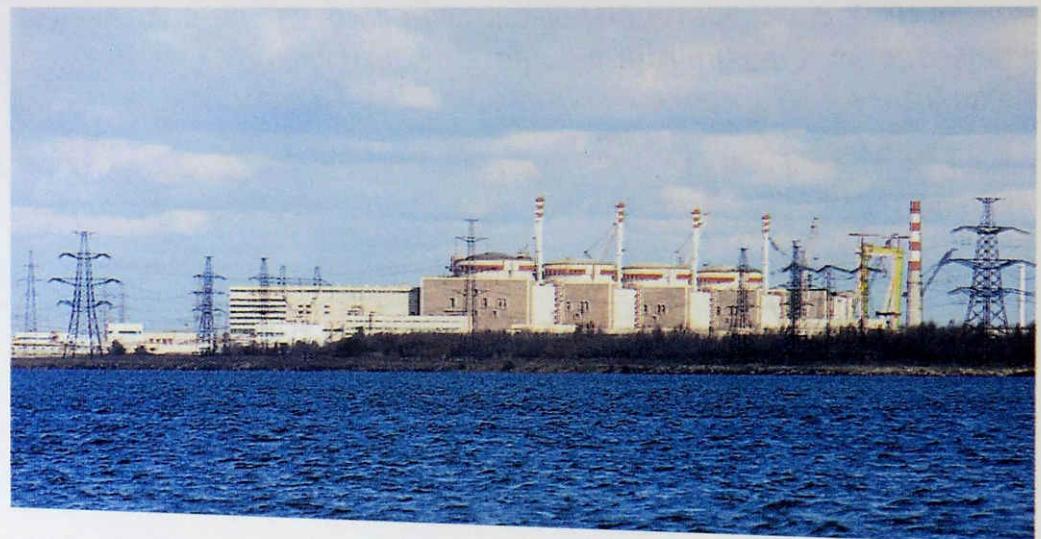
энергии Е.О. Адамова по реформированию отрасли, повышению эффективности производства предприятий ядерно-энергетического комплекса, увеличению его вклада в экономику и энергопроизводство страны.

Умелая работа коллектива Балаковской АЭС и ее руководителей получила признание не только в России, но и за рубежом.

Президент Ассоциации содействия промышленности Франции г-н Бернар Муссон: «Золотая медаль, которой мы наградили Балаковскую АЭС, является свидетельством признания ее достижений в сохранении устойчивости производства и умения выживать в условиях финансового кризиса, а персональный нагрудный знак, врученный ее директору, — удостоверением вклада г-на Ипатова в области стратегического менеджмента на предприятии».

Из статьи Л. Крупы «Золото» Бонапарта уехало на Балаковскую АЭС». Газета «Комсомольская правда»—Саратов», 1999, 22 января.

**Балаковская АЭС**



**Жилые микрорайоны Балакова**



**Железнодорожный вокзал Балакова построен при участии АЭС**

# АЭС И БАЛАКОВО – ДВЕ СТОРОНЫ ОДНОЙ МЕДАЛИ

За годы, прошедшие со времени пуска первого энергоблока, станция своей работой доказала всем скептикам безопасность и надежность установленного на ней оборудования, высокий профессионализм персонала, способность руководства АЭС обеспечивать одновременный рост производственных показателей с постоянным улучшением показателей по безопасности. Она является одним из крупнейших товаропроизводителей в Саратовской губернии. В 2000 году АЭС произвела около 27 млрд. кВт/ч электроэнергии.

Причем ее электроэнергия значительно более дешевая, чем полученная на станциях, использующих органическое топливо – уголь, мазут, газ. Более того, по своей инициативе, поддержанной губернатором Саратовской области Д.Ф. Аяцковым, станция отпускает электроэнергию бюджетным организациям губернии по льготному тарифу, что позволило снизить цену на электричество для этих организаций на треть. Это помогло сохранить значительные бюджетные средства.

Во многом благодаря Балаковской АЭС не только жители Саратовской области, но и всего Поволжья, а также значительной части Центра и Урала не знакомы с энергетическим кризисом. А что это такое, россияне уже узнали за последние годы достаточно хорошо на примере Приморья, Камчатки и ряда других регионов России – холодные квартиры, жизнь при свечах, остановленные заводы и фабрики, неработающие телевизоры и радиоприемники, отсутствие воды в кранах и сантехнических устройствах, чувство отчаяния и бессилия.

Но Балаковская АЭС это не только свет в домах и работающие станки на производстве. Нынешний облик Балакова – современного и красивого города – невозможно представить без жилых микрорайонов, учреждений образования, культуры и спорта, построенных по титулу АЭС. Только жилья было введено в строй ни мало ни много – 602 тысячи кв. метров.

«Строительство жилья по титулу Балаковской АЭС началось в 1978 году. За это время было построено (данные на 1.01.90 года) 9169 квартир, 3404 из которых получили атомщики. Положение с жильем у нас более благоприятное, чем на других промышленных предприятиях города».

Из статьи «Как мы живем?». Газета «Энергия», 1990, 4 июня.

Успешная работа станции позволяет ей вносить большой вклад в решение социальных проблем области и, прежде всего, Балаковского муниципального образования. В виде



**«Молодежный» - один из спортивных объектов АЭС, открытый для всех балаковцев**



**Юные дарования из художественных коллективов АЭС**



**В игре «Балаковская АЭС»**





**Во время празднования Дня города**



**9 мая 2000 года. Колонна Балаковской АЭС  
во время возложения венков к обелиску Славы**



**Центр общественной информации Балаковской АЭС**

налогов город получает немалые средства для пополнения своего бюджета. Каждый третий рубль в пенсиях балаковцев тоже поступает от атомной. Но это еще не все. Предприятие делает отчисления в специальный внебюджетный инвестиционный фонд, средства которого идут на социальное развитие 30-километровой зоны вокруг АЭС.

Отчисления во внебюджетный инвестиционный фонд составляют 2 процента от стоимости товарной продукции станции. Это ежегодно десятки миллионов рублей. С помощью средств фонда были построены: железнодорожный вокзал, ставший украшением города; повысительная насосная станция на берегу судоходного канала, кардинально решившая проблему холодного водоснабжения квартир верхних этажей домов в новых микрорайонах; терапевтический корпус на 240 коек; призывной пункт; водный стадион и многое другое.

Заметную роль станция играет в культурной и спортивной жизни города. Спортивно-оздоровительный центр «Спортэкс» Балаковской АЭС давно стал спортивным центром Балакова.

В коллективах художественной самодеятельности, студиях и спортивных секциях центра досуга «Диалог», детских клубов «Дисплей», «Электроник» профкома предприятия занимаются сотни взрослых и юных балаковцев.

Творческие коллективы и спортсмены Балаковской АЭС не раз достойно представляли город на областных и российских конкурсах и соревнованиях. Большого успеха добилась женская волейбольная команда «Балаковская АЭС», завоевавшая Кубок России.

Детский оздоровительный лагерь «Лазурный» неоднократно отмечался администрациями области и города за хорошую организацию детского отдыха.

Атомная станция активно участвует во всех городских мероприятиях, давно занимается благотворительной деятельностью.

«Атомщики – главные благотворители для нашей церкви, – говорит настоятель храма отец Алексей. – Они перечислили на благотворительный счет Свято-Троицкого храма... 20 миллионов рублей. ...Используем ... средства, пожертвованные Балаковской АЭС, на реконструкцию нашей церкви – памятника архитектуры и культуры».

Из статьи Н. Смирновой «Атомщики спасают храм». Газета «Энергия», 1993, 18 ноября.

Центр общественной информации АЭС, расположенный в 7-м микрорайоне, является одной из достопримечательностей Балакова – его с интересом посещают делегации и гости, приезжающие в наш город.

Словом, атомная станция не стоит в стороне от городской жизни, а активно в ней участвует. По-другому и быть не может: атомщики – жители Балакова и хотят, чтобы городские проблемы успешно решались, чтобы с каждым годом родной город становился лучше и краше.



**1994 год. Группа работников Балаковской АЭС, удостоенных  
правительственных наград**



**Группа награжденных ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС**

# **НАГРАДЫ РОДИНЫ**

С того дня, когда было принято решение о строительстве Балаковской АЭС, прошло почти четверть века. На балаковской земле вырос атомный энергетический гигант, который уже многие годы вносит весомый вклад в энергообеспечение Поволжья, Центра, Урала и Сибири.

Пуск четырех энергоблоков, обеспечение их надежной и безопасной работы потребовал и требует от работников АЭС отточенного профессионализма, высокого чувства ответственности и самоотверженности.

За успехи, достигнутые при сооружении и эксплуатации первой очереди Балаковской АЭС, большой вклад в развитие атомной энергетики, за мужество и героизм, проявленные во время ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, страна отметила высокими государственными наградами многих работников предприятия.

**В 1986 году Указом Президиума Верховного Совета СССР за успехи, достигнутые в выполнении заданий XI пятилетки, награждены\***

## **ОРДЕНОМ «ЗНАК ПОЧЕТА»:**

**Дементьев Владимир Николаевич** – заместитель начальника цеха тепловой автоматики и измерений,

**Коробков Александр Михайлович** – ведущий инженер реакторного цеха № 1.

**В 1986 году Указом Президиума Верховного Совета СССР за мужество и самоотверженность, проявленные при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, награжден**

## **ОРДЕНОМ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Кискин Михаил Юрьевич** – начальник отдела охраны труда и техники безопасности.

**В 1988 году Указом Президиума Верховного Совета СССР за активное участие в сооружении Балаковской АЭС орденами и медалями СССР награждены:**

## **ОРДЕНОМ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ**

**Маслов Владимир Емельянович** – директор.

---

\*Примечание: должности, как правило, указаны на момент награждения.

## **ОРДЕНОМ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ:**

**Ипатов Павел Леонидович** – главный инженер,

**Сезенин Юрий Григорьевич** – начальник смены турбинного цеха № 2,

**Павлов Владимир Григорьевич** – старший оператор реакторного отделения.

## **ОРДЕНОМ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**Самойлов Борис Станиславович** – заместитель главного инженера по эксплуатации.

## **ОРДЕНОМ «ЗНАК ПОЧЕТА»**

**Козлов Валерий Александрович** – заместитель начальника электроцеха.

## **ОРДЕНОМ ТРУДОВОЙ СЛАВЫ III СТЕПЕНИ:**

**Бирюков Геннадий Александрович** – старший мастер турбинного цеха № 1,

**Буренин Геннадий Михайлович** – бригадир слесарей цеха централизованного ремонта,

**Галай Михаил Васильевич** – оператор химического цеха,

**Иппин Виталий Григорьевич** – бригадир слесарей цеха централизованного ремонта,

**Кун Петр Павлович** – бригадир слесарей цеха централизованного ремонта,

**Марков Владимир Григорьевич** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Фролов Виктор Михайлович** – старший машинист турбинного цеха № 1.

## **МЕДАЛЬЮ «ЗА ТРУДОВУЮ ДОБЛЕСТЬ»:**

**Веденников Иван Григорьевич** – мастер цеха тепловой автоматики и измерений,

**Горин Владимир Дмитриевич** – начальник химического цеха,

**Сотников Владимир Андреевич** – начальник цеха тепловых и подземных коммуникаций.

## **МЕДАЛЬЮ «ЗА ТРУДОВОЕ ОТЛИЧИЕ»:**

**Балакин Роман Хаматгалиевич** – электрогазосварщик химического цеха,

**Билялов Абдулла Абдрашитович** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Большаков Александр Петрович** – электромонтер электроцеха,

**Кисилев Михаил Иванович** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Корус Альберт Станиславович** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Кривов Владимир Иванович** – старший электромонтер электроцеха,

**Крикунов Александр Николаевич** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Муратханов Александр Петрович** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Селиверстов Сергей Андреевич** – электромонтер электроцеха,

**Середкин Василий Николаевич** – бригадир электрослесарей электроцеха,

**Собин Эдуард Иванович** – заместитель главного инженера по подготовке персонала, начальник учебно-тренировочного пункта,

**Фомин Валерий Михайлович** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений.

**В 1994 году Указом Президента Российской Федерации за большой вклад в развитие атомной энергетики награждены**

**ОРДЕНОМ ДРУЖБЫ НАРОДОВ:**

**Бердюгин Сергей Алексеевич** – начальник службы подготовки персонала,

**Бутенко Геннадий Алексеевич** – оператор реакторного цеха,

**Игнатов Виктор Игоревич** – главный инженер,

**Ипатов Павел Леонидович** – директор,

**Минаков Сергей Владимирович** – начальник смены станции.

**В 1994 году Указом Президента Российской Федерации за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю работу в области атомной энергетики присвоено звание**

**«ЗАСЛУЖЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»:**

**Басову Виктору Ивановичу** – заместителю главного инженера,

**Бессонову Валерию Николаевичу** – начальнику реакторного цеха № 2,

**Голубцову Александру Александровичу** – старшему оператору химического цеха,

**Горячкому Петру Михайловичу** – старшему мастеру электроцеха,

**Ершову Александру Алексеевичу** – старшему машинисту турбинного цеха № 2,

**Ивакину Петру Герасимовичу** – старшему машинисту турбинного цеха № 1,

**Иванову Василию Николаевичу** – начальнику химического цеха,

**Кольжанову Виктору Федоровичу** — заместителю главного инженера,

**Красилову Виктору Александровичу** — начальнику цеха тепловой автоматики и измерений,

**Крыльцову Анатолию Васильевичу** — начальнику отдела инженерно-технической службы,

**Москалеву Павлу Васильевичу** — заместителю главного инженера,

**Науменко Александру Сергеевичу** — начальнику турбинного цеха № 1,

**Новаковскому Николаю Борисовичу** — начальнику реакторного цеха № 1,

**Огольцову Александру Ивановичу** — начальнику участка цеха средств диспетчерско-технологического управления,

**Свежинцеву Юрию Викторовичу** — начальнику смены станции,

**Сиротину Анатолию Михайловичу** — первому заместителю главного инженера,

**Собину Эдуарду Ивановичу** — инструктору службы подготовки персонала,

**Старостину Алексею Васильевичу** — мастеру цеха централизованного ремонта,

**Фудиму Владимиру Боруховичу** — начальнику отдела охраны труда и техники безопасности,

**Хохлову Константину Васильевичу** — начальнику производственно-технического отдела,

**Чумаченко Юрию Павловичу** — мастеру цеха централизованного ремонта.

**В 1996 году Указом Президента Российской Федерации за большой вклад в развитие атомной энергетики награждены**

#### **ОРДЕНОМ ПОЧЕТА:**

**Егоров Николай Николаевич** — старший мастер цеха централизованного ремонта,

**Соболев Евгений Федорович** — начальник цеха централизованного ремонта.

#### **МЕДАЛЬЮ ОРДЕНА**

#### **«ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ОТЕЧЕСТВОМ II СТЕПЕНИ»**

**Максимов Виктор Яковлевич** — заместитель начальника отдела радиационной безопасности,

**Медведев Владимир Александрович** — мастер цеха тепловой автоматики и измерений,

**Петров Сергей Владимирович** — начальник электроцеха,

**Севастьянов Владимир Семенович** – начальник лаборатории отдела управления безопасностью,

**Шерстобитов Юрий Викторович** – инженер отдела метрологии.

**В 1996 году Указом Президента Российской Федерации за достигнутые трудовые успехи и многолетнюю работу в области атомной энергетики присвоено звание**

**«ЗАСЛУЖЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»:**

**Калимуллину Фариду Мухуповичу** – заместителю начальника турбинного цеха № 1,

**Кискину Михаилу Юрьевичу** – заместителю директора.

**В 1997 году Указом Президента Российской Федерации за мужество и самоотверженность, проявленные при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, награждены**

**МЕДАЛЬЮ «ЗА СПАСЕНИЕ ПОГИБАВШИХ»:**

**Желтов Дмитрий Семенович** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Лузин Михаил Юрьевич** – начальник участка отдела радиационной безопасности.

**В 1998 году Указом Президента Российской Федерации за мужество и самоотверженность, проявленные при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, награждены**

**ОРДЕНОМ МУЖЕСТВА:**

**Сушилин Михаил Иванович** – заместитель начальника службы физической защиты и охраны,

**Юдин Виктор Анатольевич** – инспектор по радиационной безопасности отдела радиационной безопасности.

**МЕДАЛЬЮ «ЗА СПАСЕНИЕ ПОГИБАВШИХ»**

**Васильченко Леонид Федорович** – электрогазосварщик цеха централизованного ремонта,

**Дергачев Владимир Владимирович** – инженер отдела ядерной безопасности,

**Зеленин Сергей Михайлович** – ведущий инженер отдела управления качеством,

**Мельников Александр Александрович** – инженер-технолог отдела АСУ-ремонт,

**Федоркин Сергей Евгеньевич** – ведущий инженер-технолог отдела подготовки проведения ремонта.



**В 1999 году Указом Президента Российской Федерации за мужество и самоотверженность, проявленные при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, награждены**

**ОРДЕНОМ МУЖЕСТВА:**

**Бударин Валерий Алексеевич** – начальник смены отдела радиационной безопасности,

**Водолазский Виктор Иванович** – дозиметрист отдела радиационной безопасности,

**Глушач Валерий Федорович** – дозиметрист отдела радиационной безопасности,

**Доронин Владимир Константинович** – наладчик цеха технического обслуживания,

**Зуев Владимир Николаевич** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Назаров Виталий Илларионович** – инженер-технолог отдела технологий инженерно-технической службы,

**Полулященко Виктор Иванович** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Садчиков Анатолий Александрович** – дозиметрист отдела радиационной безопасности,

**Фадеев Сергей Михайлович** – инженер отдела радиационной безопасности,

**Цветков Николай Анатольевич** – начальник смены отдела радиационной безопасности,

**Чикишев Владимир Кузьмич** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Якубовский Александр Юнусович** – дозиметрист отдела радиационной безопасности.

**МЕДАЛЬЮ «ЗА СПАСЕНИЕ ПОГИБАВШИХ»:**

**Агашкин Владимир Анатольевич** – директор магазина коммерческого управления,

**Губов Алексей Андреевич** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Дикарев Виктор Леонидович** – слесарь цеха вентиляции, тепла и холода,

**Драгунов Михаил Викторович** – дозиметрист отдела радиационной безопасности,

**Жучков Александр Николаевич** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Игонченков Сергей Юрьевич** – мастер цеха централизованного ремонта,

**Меркулов Николай Николаевич** – электрослесарь цеха тепловой автоматики и измерений,

**Мосолов Иван Петрович** – слесарь цеха централизованного ремонта,

**Панькин Анатолий Павлович** – слесарь цеха вентиляции, тепла и холода,

**Романюк Галина Васильевна** – кладовщик участка дезактивации и захоронения отходов.



**2000 год. Работники Балаковской АЭС, награжденные  
государственными наградами**



**Награды вручает губернатор  
Саратовской области Д.Ф. Аяцков**

**В 2000 году Указами Президента Российской Федерации за многолетний добросовестный труд и большой личный вклад в развитие атомной энергетики награждены**

**ОРДЕНОМ ПОЧЕТА:**

**Ипатов Павел Леонидович** — директор,

**МЕДАЛЬЮ ОРДЕНА**

**«ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ОТЕЧЕСТВОМ II СТЕПЕНИ»:**

**Андреева Тамара Федоровна** — начальник планово-экономического отдела,

**Басов Виктор Иванович** — заместитель главного инженера,

**Гладков Александр Фокеевич** — слесарь цеха централизованного ремонта,

**Гольцов Владимир Маратович** — старший оператор реакторного цеха № 2,

**Захаров Виктор Михайлович** — заместитель директора,

**Крупский Александр Геннадьевич** — начальник цеха централизованного ремонта,

**Лазарев Александр Валерьевич** — старший мастер электроцеха,

**Михальчук Александр Васильевич** — заместитель главного инженера,

**ПРИСВОЕНО ЗВАНИЕ «ЗАСЛУЖЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИК РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

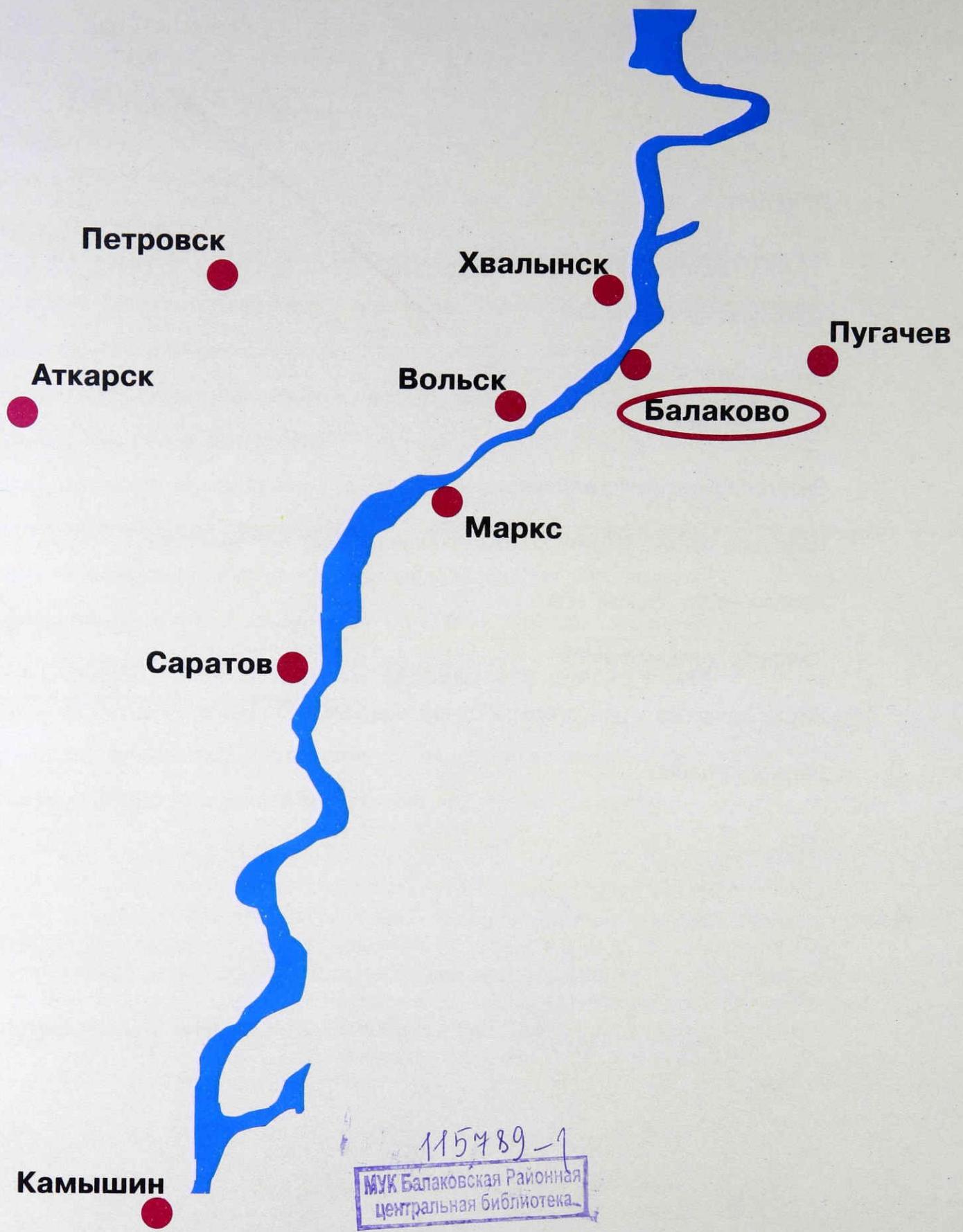
**Куленкову Владимиру Викторовичу** — начальнику смены блока,

**Терехову Юрию Леонидовичу** — начальнику смены станции.

Это только несколько десятков имен тех, кто в разные годы связал свою судьбу с Балаковской атомной электростанцией, с Балаково. Сегодня на предприятии в основном производстве трудится четыре с половиной тысячи человек. Их каждодневным напряженным трудом обеспечивается безопасная и надежная работа энергоблоков, бесперебойная выдача электроэнергии в Единую энергетическую систему России. Счастья, добра и удачи вам, балаковские атомщики!

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<i>От автора</i> . . . . .	3
<i>Так начиналась Балаковская АЭС</i> . . . . .	5
<i>Становление коллектива</i> . . . . .	11
<i>Первый энергоблок: вехи стройки</i> . . . . .	15
<i>Пусковой 1985-й</i> . . . . .	31
<i>Энергоблоки... на конвейере</i> . . . . .	47
<i>Надежное оборудование, высококвалифицированный персонал</i> . . . . .	57
<i>Безопасность прежде всего</i> . . . . .	69
<i>Команда, идущая вперед</i> . . . . .	83
<i>АЭС и Балаково – две стороны одной медали</i> . . . . .	91
<i>Награды Родины</i> . . . . .	97



115489-1  
МУК Балаковская Районная  
Центральная библиотека

ББК 31.47(235.54)  
К-18

**Равиль Ягуфарович Камалутдинов**

**БАЛАКОВСКАЯ АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ.  
История и современность**

Научно-популярное издание

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции  
ОК - 005 - 93 том 2, 953000 — книги, брошюры

Редактор С.Е. Гришин

Технический редактор И.Г. Погорелов

Компьютерный набор и верстка Л.В. Баранова

Корректор С.М. Семенова

Сдано в набор 22.11.2000  
Подписано в печать 05.12.2000

Формат 70x100 1/8  
Гарнитура "Прагматика"  
Печать офсетная. Бумага мелованная.  
Усл. печ. листов 10,0  
Тираж 2000 экз.

Издательство "Слово"  
410601 г. Саратов, ул. Волжская, д. 28  
Лицензия ЛР № 010210 от 6 марта 1997 года

Типография АВП "Саратовский источник"  
Заказ № 82  
410031 г. Саратов, ул. Челюскинцев, д. 67

Библиотека журнала  
**"ПРОМЫШЛЕННОСТЬ ПОВОЛЖЬЯ"**



50P



БОР

**БАЛАКОВСКАЯ  
АТОМНАЯ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**

**ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ**



**Библиотека журнала  
“Промышленность Поволжья”**