

50
ЛЕТ



УКРОЩЕНИЕ УРАНА



УКРАИНСКОЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ КОМПАНИ





**УКРОЩЕНИЕ
УРАНА**





Е.Т. Артемов
А.Э. Бедель

УКРОЩЕНИЕ УРАНА

Страницы истории
Уральского электрохимического комбината



НОВОУРАЛЬСК
1999 г.

УДК 030
ББК 84.2Рос-Рус6
А 86

А 86 **Е.Т. Артемов, А.Э. Баделъ**

Укращение урана. Екатеринбург: Издательство ООО «СВ-96»,
1999. — 352 с.

Книга посвящена становлению и развитию одного из крупнейших предприятий в мире по производству обогащенного урана для атомной энергетики. Авторы впервые в таком объеме представляют очерки технико-технологической истории предприятия, научно-технические, производственные, организационно-управленческие аспекты развития Уральского электрохимического комбината.

Расчитана на читателей, интересующихся историей атомной промышленности.

Редакционная коллегия:

Ю.Л. Голыч,

В.Ф. Жидас,

И.С. Нарошкин,

П.Г. Кириллов,

А.И. Соколов,

Г.С. Соловьев,

Ю.Н. Туганов,

П.П. Харитонов,

Е.П. Шубин (главный редактор),

Р.В. Эйманский.



Введение





Минуло полстолетия со дня выпуска первой продукции Уральским электромеханическим комбинатом. Праздник юбилей, прямо следуешь к нему, подводить итоги, определять перспективы. И первое, о чем следует сказать — это о значении того, уже далекого, события. Сегодня, черка пылевого лет, хорошо видно, что создание Уральского электромеханического комбината открыло важную страницу в истории отечественной индустрии. Она стало одной из отправных точек становления новой отрасли промышленности, сыгравшей ключевую роль в судьбах нашей страны.

Развернувшись в послевоенные годы тонко вооруженной не оставляла времени для длительных научных дискуссий в институтских лабораториях и споров у конструкторского кульмана. Многие идеи, особенно в первые годы работы комбината, не были до конца проработаны. И только непосредственно на производстве — в лабораториях и теплопунктных цехах завода — проводила окончательная доводка оборудования, приборов и конструкций.

Это была время романтиков, как ни парадоксально это звучит сейчас, время "бури и натиска", когда на карту было поставлено само существование человечества в условиях протнвоборства двух военно-экономических систем. Цели и задачи были ясны, итог колоссальной работы известен: мир сохранен, хотя человечество не единожды стояло на пороге третьей мировой войны. В этой пятидесятилетней стабильности, подчас хрупкой, есть немалая заслуга работников Уральского электромеханического комбината.

Создание комбината — это, по большому счету, результат усилий всей страны. Многие и многие тысячи людей были вовлечены в орбиту научного поиска, конструкторских решений, технико-технологических и производственных задач. Судьбы целых поколений пересеклись на Среднем Урале в первые послевоенные годы. У тех, кто жончал это трудное и, как иногда казалось, "бездельное" дело, уже давно взрослые внуки. Успешно действует одно из крупнейших в мире предприятий отечественной промышленности. Построен замечательный город-труженик на берегу живописного Вери-Нейжинского пруда. Однако большинство его жителей, не говоря уже об уральцах и, тем более, гражданах остальной России, если и слышали о комбинате, то сведения эти были фрагментарными, а зачастую, и неверными — с налетом недозрелой сенсационности.

«Идем в лесу — пшад не увидать, большое видится на расстоянии...» — лучше поэта не скажешь. Прошло полвека — пора рассказать об уникальной предприняти — гордости отечественной науки и техники, каким стал промышленный пшад и для которого на совсем подходит такие общепринятые названия, как «завод», «комбинат». Даже его современное название — Уральский электрохимический комбинат — не может в полной мере раскрыть всю сущность этого выдающегося творения ума и рук человека. На пороге нового тысячелетия мы можем смело сказать, что УЭХК — это в какой-то степени визитная карточка человечества XX века.

Мы не ставили своей целью раскрыть все перипетии становления промышленной технологии разделения изотопов урана как газодиффузионной, так и центрифужной ее составляющих. Технологические аспекты в книге рассматриваются только в общем виде. Тем более, что некоторые фрагменты истории становления промышленной технологии по переработке высокообогащенного урана уже частично раскрыты в ряде публикаций, вышедших в 90-е годы.

Мы же постараемся описать основные этапы истории УЭХК, показать наиболее значимые успехи, которые были достигнуты на комбинате и позволили ему не только устоять в тяжелое время экономических реформ, но и занять достойное место в мировом производстве по разделению изотопов урана и на жестком рынке продажи топлива для атомных электростанций.

Заранее приносим свои извинения всем тем, кто не упомянут на страницах этой книги, — только простое перечисление всех имен и событий, связанных с деятельностью комбината за всю его 50-летнюю историю, может занять не одну сотню страниц. Перед вами не пшадель УЭХК — она еще ждет своего Нестора — наша задача совсем иного порядка: добиться, чтобы Вы, уважаемый читатель, после прочтения этой книги почувствовали гордость за человеческий разум и способность людей, объединенных одной целью, решить не только сложные научные и производственные задачи, но и сформировать уникальную систему менеджмента в замкнутом и «закрытом» от посторонних глаз городе. Мы стремимся показать «последний» героизм поколения, которое в тяжелейших послевоенных условиях, не щадя здоровья, сил, энергии, добилось выдающегося результата — пуска первенца атомной индустрии — газодиффузионного завода. Может быть, жесткая дисциплина, без которой данное производство невозможно, четкое следование всем инструкциям, разработанным в ходе освоения уникальной технологии, трудовые традиции, сформированные за годы существования комбината, поставленный творческий поиск в научных

лабораториях и на испытательных стендах позволили организовать "хозяйство" комбината как уникальное научно-производственное объединение, не имеющее аналогов в мире. Здесь есть чему поучиться, что критически воспринять. Ни о каких рецептах выхода из затнувшейся "болезни" нашей хозяйственной системы в данной книге не может быть и речи. Но опыт развития УЭЭК, а значит, и всей стальной отрасли, востока, по нашему глубокому убеждению, очень детального научение и осмысления в контексте тех процессов, которые происходят в России в конце второго тысячелетия. Особенно это стало очевидным после длительных бесед с руководителями и научными работниками предприятия: Н.Е. Александровым, С.В. Варламовым, Ю.Л. Голым, Ю.П. Зоболыным, И.С. Нарошкиным, А.П. Клуторским, Д.М. Левным, Н.Я. Лобыцким, Г.С. Соловьевым, С.Л. Топромовым, П.П. Хартоновым, Е.А. Щодриным, Е.П. Шубиным, Р.В. Эйденским.

Особенно значимыми для авторов стали оценки ключевых этапов истории газодиффузионного и центрифужного производства, сделанные А.И. Савчуком — директором УЭЭК в 1960-1967 годы.

Документы и воспоминания ветеранов комбината, собранные в музее предприятия Т.Н. Постниковой и Е.А. Голозубовой, позволили погрузиться в атмосферу прошедших лет.

Хранитель документальной сокровищницы предприятия — руководитель группы фондов комбината Е.В. Зенченко — ознакомила авторов с документальным архивом.

Особая благодарность за организационное обеспечение по подготовке книги кадровой службе комбината; заместителю генерального директора по кадрам и социальным вопросам Ю.Н. Тулашову, начальнику отдела кадров А.Н. Царегородцеву, руководителю группы социологии В.Ф. Жайдс.

Иллюстративный материал собран и подготовлен к печати в фотолаборатории УЭЭК В.А. Крыщенко, С.В. Леуткиным. Фотомагериалы предоставили также сотрудники музея истории УЭЭК, муниципального музея г. Новоуральска.

Благодарны за помощь в работе над книгой С.Ф. Бартову, В.Г. Кокалову, С.В. Пахотновой.



*Проблема
номер один*





Окончание второй мировой войны стало одним из поворотных пунктов в истории нашей страны, да и всего мира. Совместными усилиями объединенных наций был разгромлен германский фашизм и японский милитаризм. Наступил долгожданный мир. Однако за него пришлось заплатить дорогую цену. Особенно тяжелые потери понесла наша страна, внесшая решающий вклад в разгром агрессоров. Миллионы людей погибли на фронте и в результате террора, развязанного оккупантами против мирного населения. Украина, Белоруссия и большая часть европейской России лежали в руинах. Такие крупные города, как Минск, Сталинград, Ростов-на-Дону представляли собой груду развалин. Без крыши над головой осталось более 25 миллионов человек. Десятки тысяч промышленных и сельскохозяйственных предприятий были частично или полностью уничтожены.

Огромные потери чрезвычайно усложнили задачу преодоления последствий войны. Нужно было одновременно восстанавливать опустошенные в ходе боевых действий районы, вести реконструкцию промышленности, решать острую жилищную проблему, вдохнуть жизнь в обескровленную деревню, накормить страну. Все это требовало огромного напряжения сил. И единственным резервом, позволявшим надеяться на успех, был высокий моральный дух народа. Параженный войной патристический подъем обеспечивал высокую степень согласия в обществе, а историческая победа над грозным противником вселяла уверенность и надежду на лучшее будущее.

Однако послевоенная жизнь оказалась далеко не спокойной и не безоблачной. Тому было много причин. Но самая главная, пожалуй, заключалась в новом обострении международной обстановки, переросшем, в конце концов, в "холодную войну".

Ее истоки были связаны с итогами второй мировой войны и имели как объективные, так и субъективные предпосылки. Дало в том, что война породила глубокие революционные преобразования в мире. Прежде всего, неуклонно выросла геополитическая роль Советского Союза. Он не только отстоял свои границы. Зона его прямого влияния распространилась на целый ряд стран Европы и Азии. Значительно вырос моральный авторитет Советского Союза. Многие и многие люди стали рассматривать его как оазис демократии и мира, и наше общество как общество, достойное подражания. Повсюду возросло

влияние левых сил, упрочилась позиция международного коммунистического движения, развернулась национально-освободительная борьба в колониальных и зависимых странах. Поскольку все они в большей степени ориентировались на Советский Союз, то это усиливало его позицию в сфере международных отношений.

Другой послевоенной реальностью стало превращение США в главного претендента на руководство миром. Их претензиям мог оппонировать только СССР. На практике это означало появление на международной арене двух сверхдержав — Соединенных Штатов Америки и Советского Союза, интересы которых в представлениях о мировом устройстве принципиально различались. Это создавало реальную основу для их конфронтации и прямого противостояния. Ситуацию усугубляли широко распространенные в общественном мнении соперническое месенианские настроения. Желание перестроить жизнь других по своему образу и подобию стало одним из императивов практической политики сверхдержав. В накалтанки напряженности между ними свою роль играли и расхождения имперского мышления, и устойчивое недоверие между лидерами, и случаи неадекватной реакции на действия друг друга.

Сегодня много спорят о том, кто несет главную ответственность за развязывание "холодной войны". Приводятся различные аргументы, а доводы от политической предвзятости интерпретируются те или иные исторические факты. Конца этим спорам, как, впрочем, и спорам по поводу других поворотных моментов мировой истории, пока не видно. Думается, однако, что решение вопроса "кто больше виноват" не имеет принципиального значения. Важно понять другое. В той конкретной обстановке само существование оппонента в лице другой сверхдержавы воспринималось и Соединенными Штатами Америки, и Советским Союзом как реальная угроза своим жизненным интересам. Поэтому их практическая политика была ориентирована на кардинальное ослабление своего главного соперника.

В этом противостоянии, уходящем в любой момент перерости в открытую борьбу, огромные преимущества были на стороне Соединенных Штатов Америки. И до войны они обладали заметным экономическим превосходством. Однако после ее окончания дисбаланс в уровне развития ведущих стран англосферской коалиции еще больше увеличился. В отличие от Советского Союза война не коснулась американской земли. Их человеческие потери были несравненно меньше. Военный бум привел к прогрессирующему росту промышленного производства, значительному росту выпуска сельскохозяйственной продукции. Ослабление основных конкурентов резко повысило роль

Соединенных Штатов Америки в системе мирохозяйственных связей. Все это, естественно, стимулировало их претензии на руководящее положение в поствоенном мире.

Экономическая мощь Соединенных Штатов Америки дополнилась обладанием новейшим вооружением, в первую очередь атомной бомбой. Она появилась на заключительном этапе второй мировой войны как бы специально, чтобы придать подавляющему превосходству Америки над СССР угрожающий характер. И если для Соединенных Штатов прямое военное столкновение сдерживалось, в худшем случае, обернувшись потерей позиций на периферии зоны своего влияния, то для Советского Союза оно означало полную катастрофу. Иначе говоря, ставки в споре бывших союзников принципиально различались. Для Советского Союза успешное противостояние Соединенным Штатам Америки в "холодной войне" на деле означало защиту своей государственности, самого своего существования. Именно так понимала сложившуюся ситуацию его руководство, так она обосновалась подавляющей частью населения.

Мог ли Советский Союз рассчитывать на положительный исход дуэля со своим геополитическим противником? Был ли у него шанс устоять в этой неравной борьбе? Эти вопросы со всей остротой встали перед советским руководством. И ответ на них был однозначен. Экономическое и геополитическое превосходство Соединенных Штатов Америки можно было компенсировать лишь достигнутым паритетом в военно-политической сфере. Другого пути просто не существовало.

Позднее (1987) были опубликованы рассекреченные материалы, согласно которым уже в конце 1948 года в США существовал план "Снап", предусматривающий применение 133 атомных бомб по 170 городам СССР, а план СНОП-5Д, относившийся к марту 1980 года, утвержденный президентом Р. Рейганом, предусматривал ядерный удар по 40 тысячам целей. Удары не были нанесены благодаря сложившемуся ядерному паритету.

Даже если Советский Союз и мог надеяться на создание экономики, сопоставимой по масштабам и эффективности с экономикой своего главного соперника, то на это требовались годы. Другими словами, условия для политики "мирного сосуществования" еще не созрели. В сложившейся ситуации она имела бы смысл, если бы оперлась на военную мощь, сопоставимую с мощью "вероятного противника". Отсюда следовал чрезвычайно важный вывод. С учетом тенденций развития средств вооруженной борьбы единственной гарантией достижения равновесия с Соединенными Штатами Америки было для Советского Союза

обладание собственным ядерным оружием. Это обстоятельство сыграло определенную роль в выборе его приоритетов как во внутренней, так и во внешней политике. Создания атомной бомбы стало для страны "проблемой номер один". Все другие задачи отодвинулись на второй план.

Реализация избранной стратегии требовала колоссального напряжения сил. Даже Соединенные Штаты Америки, обладавшие гораздо большими техническими и производственными возможностями и сосредоточившие у себя цвет европейской научной и инженерной мысли, были вынуждены для создания атомной бомбы предпринять беспрецедентные усилия на общегосударственном уровне. И все же наша страна обладала реальными предпосылками для решения "проблемы номер один" в чрезвычайно сжатые сроки.

Прежде всего, она располагала современной индустрией. Созданные и реконструированные в 30-е годы предприятия, составлявшие основу ее промышленности, успешно справились с заданием обеспечения армии в годы вступившей войны высококлассным вооружением. Можно было рассчитывать, что они "не подведут" и на этот раз, сделают все необходимое для создания атомного оружия.

Надежду внушал и большой позитивный опыт реализации крупных производственно-технических программ и проектов. Достаточно упомянуть о развертывании в отдельные годы таких новейших отраслей промышленности, как самолетостроение и автостроение, о создании Урало-Кузнецкого комбината и др. Как свидетельствовал этот опыт, в условиях жесткого дефицита ресурсов многое зависело от возможности их сосредоточения в решающей области ради достижения конкретной цели. Действовавшая тогда система взаимодействия была хорошо приспособлена для решения такого рода задач. И в ходе создания ядерного оружия это подтвердилось.

Необходимо остановиться еще на одной предпосылке, которая, по существу, сыграла роль "главного звена" в решении "проблемы номер один". Речь идет о научном потенциале, который располагал Советский Союз. По своему уровню и масштабам он был одним из ведущих в мире. Его отличительная особенность — большой опыт в практическом применении результатов научных исследований. При создании такой отрасли промышленности, как атомная индустрия, базирующейся на фундаментальных научных достижениях, это имело первостепенное значение. Не случайно у ее истоков наряду с организаторами производства и инженерами стояли крупнейшие отечественные ученые. Их вклад в "главное дело" страны по праву получил всеобщее признание.

Ключевая проблема в создании ядерного оружия — организация производства расщепляющихся материалов — плутония и высокообогащенного урана. Естественно, для решения этой задачи необходим ряд условий. Нужно правильно определить направление научного поиска, позволяющего заложить основы практических действий, осуществить огромный комплекс работ по проектированию, техническому оснащению и освоению производства: особенно важно обладать научным заданием в области получения расщепляющихся материалов. И такой задел в Советском Союзе был.

Еще в предвоенные годы в стране сложилась сильная научная школа физиков. Ее ядром стал коллектив Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ), возглавляемый академиком А.Ф. Иоффе. Одним из основных научных направлений этого института была ядерная физика. Ее занимались ученые, которые впоследствии сыгрели определяющую роль в решении комплекса проблем по созданию атомной бомбы в Советском Союзе. Сегодня их имена знает весь мир. Это И.В. Курчатов, А.П. Александров, А.И. Алеханов, И.К. Кикоин, Ю.Б. Харитон и многие другие. В дальнейшем каждый из них возглавил определенное направление по реализации атомного проекта.

Перед войной советскими учеными был получен ряд выдающихся научных результатов, внесших весомый вклад в развитие исследований по атомной энергии. В частности, К.А. Петряков и Г.Н. Флеров открыли самопроизвольное деление ядер урана, при котором испускаются нейтроны, Ю.Б. Харитон и Я.Б. Зельдович определяли условия, при которых процесс деления ядер урана шел непрерывно, т.е. происходила самоподдерживающаяся цепная реакция. Оказалось, что природный уран для этого не пригоден. Необходимо было найти способы выделения делящегося изотопа — урана-235.

Аналогичные проблемы решали и зарубежные ученые. В конце 30-х годов особенно успешно работали немецкие физики: В. Гейзенберг, К. фон Вайцеккер и др. Они установили, что ядерной взрывчаткой должен быть уран-235. Профессор Хартек в Гамбурге занимался центробежным методом разделения изотопов урана, но положительного результата не достиг. Тогда же Вайцеккером был открыт новый искусственный элемент, схожий по своим свойствам с ураном-235. Для его получения был "запушен" исследовательский реактор. Но он оказался неудачным — самоподдерживающаяся цепная ядерная реакция "не пошла". Первым новый элемент, названный "плутонием", получили американцы. Германия же, оказавшись не способной в условиях

развернувшейся войны мобилизовать огромные ресурсы для производства нового оружия, фактически свернула работы по созданию атомной бомбы.

Начало второй мировой войны способствовало активации в Советском Союзе исследований в области использования внутриядерной энергии. В мае 1940 года при Президиуме АН СССР была создана Комиссия по проблеме урана. Ее первоочередной задачей являлась организация разработки методов разделения или обогащения изотопов урана. К решению этой задачи планировалось привлечь ряд институтов Академии наук СССР: Физико-технический институт АН СССР, Радиевый институт АН СССР (РИАИ), Физический институт АН СССР им. П.Н. Лебедева (ФИАН). В состав Комиссии вошли В.Г. Хлопин (председатель), В.И. Вернадский и А.Ф. Иоффе (заместители председателя), А.Е. Ферман, С.И. Вавилов, П.Л. Капица, А.Н. Френкель, Л.И. Мандельштам, Г.М. Крижановская, П.Д. Каледа, И.В. Курчатов, Д.И. Щербакос, А.П. Виноградов, Ю.Б. Харитон. Уже к концу года Комиссия организовала обсуждение вопроса о возможности разделения изотопов урана методами термодиффузии, многокамерной центрифуги, с помощью линейного ускорителя, масс-спектрометра. И.В. Курчатов представил доклад, в котором отметил наряду с козметическим, военное значение решения проблемы получения ядерной энергии при делении урана. И хотя деятельность Комиссии ограничивалась преимущественно рамками Академии наук СССР и, в силу этого, не могла дать никаких практических результатов, ее усилия не прошли даром. Было подготовлено почва для успешного разворота работ по методам разделения изотопов урана.

После нападения Германии на Советский Союз исследования по атомной проблематике в нашей стране были временно приостановлены. Ученые, работавшие в этой области, занялись решением задач, связанных с обеспечением непосредственных нужд фронта. Однако поступающая по разным, в том числе разведывательным, каналам информация свидетельствовала, что и наши союзники, и Германия ведут работы, которые могут привести к созданию атомной бомбы. В связи с этим И.В. Сталин в ноябре 1942 года пригласил в Кремль А.Ф. Иоффе и В.И. Вернадского. Вскоре после этой встречи в правительстве страны состоялось совещание по атомной проблематике, которое провел заместитель председателя Совета Народных Комиссаров (СНК) СССР М.Г. Перлман. В нем приняли участие В.И. Вернадский, А.Ф. Иоффе, П.Л. Капица, В.Г. Хлопин. В ходе совещания обсуждений высшее политическое руководство страны признало необходимость возобновления крупномасштабных работ по атомной тематике.

Для объединения научных сил, способных продвинуть начатые до войны исследования урановой проблемы до ее практического решения, было признано целесообразным создать специальный научный центр. После ряда консультаций политического руководства страны с ведущими учеными его руководителем был назначен физик И.В. Курчатов. Кроме высокой научной квалификации, Игоря Васильевича, по воспоминаниям коллег, отличали "энергичность, организованность, настойчивость в решении научных проблем и одновременно контактность, доброжелательность, чистое человеческое привлекательность".

Сразу после назначения И.В. Курчатов стал приходить в свой научный центр ученые-физики, находившиеся в разных концах страны. И.К. Кикоин об этом вспоминал так: "...в конце 1942 г. Курчатов неожиданно появился в Свердловске, зашел ко мне в лабораторию и поинтересовался, чем я занимаюсь. Занят я был в то время оборонной тематикой, о содержании которой я ему и рассказал. Внешне его посещение тогда ни на чем не сказалось, но позже стало ясно, что он имел поручение проследить возможность привлечь меня к новой тематике".

В основе "команды", которую формировал И.В. Курчатов, были "гиганты науки" А.Ф. Иоффе, А.П. Александров, А.И. Аллиханов, Л.А. Арцимович, И.И. Гуревич, Я.Б. Зельдович, И.К. Кикоин, Г.Н. Флеров, Ю.Б. Харiton и др.

В январе 1943 года руководитель отдела науки Государственного комитета обороны (ГКО) С.В. Кофманов, а затем М.Г. Перервин имели беседы с И.В. Курчатовым, А.И. Аллихановым и И.К. Кикоиным. По результатам обсуждения им было поручено подготовить в правительство предложения об организации в стране работ по атомной тематике. И вскоре Государственный комитет обороны принял решение о создании научно-исследовательского учреждения по разработке атомного проекта. Оно стало называться "Лаборатория измерительных приборов № 2 АН СССР".

Ее главная задача заключалась в нахождении оптимальных способов получения распадающихся материалов урана-235 и плутония-239, практически не наученного еще элемента, выделить который можно было в процессе осуществления управляемой цепной реакции при облучении урана-238 медленными нейтронами. На правительственном уровне курировать реализацию атомного проекта было поручено В.Н. Молотову и М.Г. Перервину.

Для лучшей организации работ А.Ф. Иоффе, И.В. Курчатову, И.К. Кикоину, А.И. Аллиханову была предоставлена возможность знакомиться с материалами разведки, поступающими на лондонской и нью-йоркской резидентур. Квалификация наших ученых была столь

высока, что они могли по отдельным документам определить авторство разработчиков, достигших успехов в реализации атомного проекта за рубежом.

Знакомство с разведанными сыграло важную роль при определении путей наработки взрывчатого вещества для атомной бомбы. И.В. Курчатов начал склоняться к плутониевому варианту как первоочередному. В своей докладной записке от 22 марта 1943 года он писал: "Если в действительности эно-осной (плутоний — авторы) обладает такими же свойствами, как и уран-235, его можно будет выдвигать на 'уранового котла' и улогреть в качестве матерного для 'эно-основой' бомбы... Как видно, при таком решении всей проблемы отпадает необходимость разделения изотопов урана, который используется и как топливо, и как взрывчатое вещество (в документе подчеркнуто И.В. Курчатовым. — авторы). И.В. Курчатов считал, что создание уран-графитового реактора быстрее приведет к изготовлению атомного оружия.

И.В. Курчатов был также увлечен, что англичане выбрали газодиффузионный метод разделения изотопов урана. В комментариях, представленных М.Г. Первушкину по материалам британского уранового проекта "Тьюб Энлок", он отмечает: "Предпочтении метода диффузии (здесь и далее подчеркнуто И.В. Курчатовым. — авторы) методу центрифугирования для наших фаяков и химиков ввелося несказанным. У нас было распространено точка зрения, согласно которой возможности метода центрифугирования стоят значительно выше возможностей метода диффузии, который считался практически неприменимым для разделения изотопов тяжелых элементов. В соответствии с этой точкой зрения в начале при постановке работ по проблеме урана предусматривалось исследование только с центрифугой (метод Ланга) [...]. Таким образом, данные материалы позволяют, имея первоначальную ставку, начать у нас в Союзе новую и весьма важную направление разработки проблемы разделения изотопов".

Научным руководителем направления по разделению изотопов урана в Лаборатории № 2 был назначен И.К. Кикоин. Позже он вспоминал: "...И.В. Курчатов и я разделяли 'сферы влияния'. Игорь Васильевич был большим специалистом в ядерной физике, а в ней занимался мало. Поэтому-то Игорь Васильевич, который считал, что всякая наука, не выходящая в исследование ядра, есть 'пузырьки', всегда называл меня 'пузырьком'. Я влился за решение задачи о разделении изотопов урана...". Позднее (1944 год) была получена разведывательная информация о развитии газодиффузионного производства в США, конструктивных особенностях газодиффузионного каскада и используемых материалах.

Решая эту проблему, И.К. Кикоин постоянно курсировал между Москвой и Свердловском. В Свердловске в 1938 году им было создано лаборатория электрических явлений в Уральском физико-техническом институте. В частности, в этой лаборатории были разработаны приборы для измерения больших токов на предприятиях цветной металлургии. В годы войны сотрудниками лаборатории под его руководством было создано и протестировано на вооружение система инд, реагирующая на изменение магнитного поля от проводящего рядом тонна или какого-нибудь другого вида машин. Однако главные силы, начиная с 1943 года, И.К. Кикоин отдал исключительно возможности практического использования диффузионного метода разделения изотопов урана. Результаты проведенных в 1943 году экспериментов позволили ему сделать обнадеживающий вывод. В своей записке, направленной М.Г. Перушкину, он отмечал: "...научение проблемы разделения изотопов урана, которой мы занимались в течение нескольких 10 месяцев, по направленным нам материалам и самостоятельно, привело нас к заключению, что проблема технически вполне решаема". Такой вывод, по существу, открывал перспективы для развертывания в нашей стране промышленного производства высокообогащенного урана.

Тем временем вторая мировая война приближалась к концу. Конспирировала гитлеровская Германия. В безвыходном военно-политическом положении оказалась Япония. Однако это не отразилось на темпах работы по атомной тематике в Соединенных Штатах. Наоборот, они всецело форсировали реализацию «Манхэттенского проекта», нацеленного на создание атомной бомбы. И 16 июля 1945 года их усилия увенчались успехом. На территории авиационной базы в районе Аламогордо был взорван плутониевый заряд. Затем последовали взрывы в Хиросиме и Нагасаки. Бомба стала "обыкновенной реальностью", которую ощутило человечество в лице населения двух японских городов. Время ускорило бег. Очевидность страшной разрушительной силы нового вида взрывчатых уже не оставляла никаких сомнений.

Испытание, а затем и боевое применение Соединенными Штатами атомного оружия сыграло решающую роль в активизации продвижения советского атомного проекта. Стало ясно, что существующая организация работы не может обеспечить его успешную реализацию в обозримые сроки. В пользу такого вывода свидетельствовал и так называемый "Доклад Г. Сигла" о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США. В нем содержались достаточно подробные сведения не только о научных и инженерных решениях, реализованных в рамках «Манхэттенского проекта», но и об остронаправленной работе по созданию совершенно новой отрасли промышленности —

производству расщепляющихся материалов: плутония и высокообогащенного урана.

С учетом этих сведений 20 августа 1945 года ГКО принял постановление "О Специальном Комитете при ГКО". Комитет создавался для общего надзора и руководства за осуществлением "Уранового проекта" в следующем составе: Л.П. Берия (председатель), Г.М. Маленков, Н.А. Вознесенский, Б.П. Ваняков, А.П. Завенягин, И.В. Курчатов, П.Л. Коллاد, В.А. Маслов, М.Г. Перегун. Этим же постановлением для непосредственного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими организациями, промышленными предприятиями, действующими в производстве атомной бомбы, 30 августа было создано Первое главное управление (ПГУ) при СНК СССР, подчинявшееся Специальному комитету.

Вновь организованные структуры, наделенные чрезвычайными, почти диктаторскими полномочиями, взяли на себя всю полную ответственность за решение "проблемы номер один". Для их финансирования в созданном бюджете была предусмотрена статья "Специальные расходы ГКО". Несмотря на то что вскоре Государственный комитет обороны прекратил свое существование, установленный порядок организации и финансирования сохранялся до 1953 года — времени создания Минсредмаша СССР, да и в последующие годы, вплоть до "перестройки", начатой М.С. Горбачевым, он мало чем изменился.

Главным администратором "уранового проекта" стал нарком внутренних дел Л.П. Берия. Такой выбор И.В. Сталин сделал, конечно, не случайно. В ведении Л.П. Берии были тысячи заключенные, десятки предприятий различного профиля, несколько военно-промышленных НИИ и КБ. Именно через него проходила вся разведывательная информация о работах над атомной бомбой в других странах. Принималась во внимание, естественно, и организаторские способности Л.П. Берии.

Негативная роль Л.П. Берии в отечественной истории XX века хорошо известна. Было бы, однако, неправильно недооценивать его вклад в решение "проблемы номер один". Думается, что об этом хорошо сказал А.М. Петровиц, стоявший у истоков атомной промышленности страны. По его оценке, в интересах исторической справедливости "...нельзя не сказать, что Берия, этот страшный человек, руководитель короткого органа нашей страны, сумел полностью оправдать доверие Сталина... Он придал всем работам по ядерной проблеме необходимый размах, широту действий и динамику. Он обладал огромной энергией и работоспособностью, был организатором, умеющим доводить

вожкое нечто им дело до конца. Часто выезжал на объекты, знакомился с ходом и результатами работ, всегда оказывал необходимую помощь и в то же время резко и строго расправлялся с нерадивыми исполнителями, навязывая на их чужие и положения. В процессе создания первой советской ядерной бомбы его роль была в полном смысле немеркнущей. Его упорство и возможности в использовании всех видов и направлений отраслей промышленности страны в интересах создания ядерной индустрии, научно-технического потенциала страны и громадная масса заключенных, страх перед ним обеспечили ему полную свободу действий и свободу советскому народу в этой научно-технической области.

Создание Специального комитета при ЦК внесло значительные коррективы в должностные обязанности Л.П. Берии, М.Г. Первушкина, Б.Л. Ванникова, других организаторов атомной промышленности и учения. Руководителем Первого главного управления был назначен генерал-полковник инженерно-артиллерийской службы Б.Л. Ванников. Практически вся его жизнь была связана с организацией производства оружия: начиная с винтовок, пулеметов и пушек, и кончая созданием ядерного и термоядерного оружия. Начальник ПГУ Б.Л. Ванников для обеспечения секретности выполняемых работ до марта 1946 года считался назначенным на должность наркома (несуществующего) сельскохозяйственного машиностроения, а затем, после реорганизации наркоматов (апрель 1946 года), его называли министром сельскохозяйственного машиностроения. С момента создания Министерства среднего машиностроения и до ухода на пенсию в 1958 году он работал первым заместителем министра. Одно из ключевых мест в Спецкомитете, а впоследствии и в ПГУ занимал М.Г. Первушкин. С 1947 по 1949 годы, в связи с тяжелым заболеванием Б.Л. Ванникова, он фактически руководил Первым главным управлением.

Рабочим органом Спецкомитета стал Технический совет. Решения по рассмотренным на его заседаниях вопросам были обязательными для всех исполнителей, привлеченных к работе над атомным проектом. Нарастающий вопиющий характер, требующий немедленного решения, побуждал руководство Спецкомитета создать при Техническом совете в октябре 1945 года комиссии по электромагнитному методу разделения изотопов урана; по получению тяжелой воды; по изучению плутония; по методам аналитического контроля, а также секцию по охране труда. Однако несмотря на интенсивную работу, Технический совет и его комиссии оказались не в состоянии своевременно решать многие инженерные вопросы. Привлечение целого ряда заводов, конструкторских бюро и проектных институтов различных наркоматов требовало создания еще одного органа, в состав кото-

рого вошли бы руководители ведущих отраслей промышленности. И такой научно-распорядительный орган был создан в декабре 1945 года. Это был Инженерно-технический совет (ИТС) при Специальном комитете. Руководителем совета стал народный комиссар промышленности М.Г. Первушин.

В его составе были созданы секции по следующим направлениям: ядерные реакторы; молекулярные методы разделения изотопов; ускорители заряженных частиц; методы выделения изотопов; горно-металлургическая и урановые блоки для ядерных реакторов.

Секция номер два — Молекулярные методы разделения изотопов — возглавил заместитель председателя Совета Министров СССР В.А. Малышев. В ее состав вошли: В.И. Палковский — от Центрального котлостурбаничного института; И.К. Кивсон — от Лаборатории № 2; В.С. Подданица — ученый секретарь ИТС и ученый секретарь секции; Д.И. Денисов — инженер Кировского завода и др. Решения секции по профилю ее специализации были обязательными для всех исполнителей.

В связи с укреплением центрального аппарата ПГУ, переданной в его состав предприятий, институтов и конструкторских организаций было принято решение об организации на базе обоих Советов единого Научно-технического совета (НТС) ПГУ. Новую структуру ПГУ и первый состав НТС Совет Министров СССР утвердил в апреле 1946 года.

Создание стройной системы управления благотворно сказалось на ходе реализации советского атомного проекта. В кратчайшие сроки удалось наладить координацию многих и многих исследовательских институтов, конструкторских бюро, производственных коллективов, обеспечить строительство и ввод в эксплуатацию новых предприятий, ставших основой атомной промышленности страны. В число этих предприятий вошел и завод № 813, известный сегодня как Уральский электрохимический комбинат. Именно здесь удалось наладить промышленное производство высокообогащенного урана, обеспечив тем самым решение "проблемы номер один" — создание отечественного ядерного оружия.





Глава 2

Тайга расступилась





По оценке одного из «отцов» американской водородной бомбы Эдварда Теллера, если страна налаживает производство разделяющихся элементов — плутония и высокообогащенного урана, — «то можно считать, что через несколько месяцев она будет обладать бомбой». Отсюда ясно, почему Служкомитет и ПГУ с первых дней своего существования уделяли такое внимание строительству предприятий, призванных обеспечить весь цикл создания ядерной «армилиты» — от добычи урановой руды до получения плутония и высокообогащенного урана.

Уже в сентябре 1945 года на Техническом совете Служкомитета был заслушан ряд докладов специалистов, рассмотрена и утверждена программа работ по решению этой проблемы. Она предусматривала первоочередное строительство одного предприятия по производству высокообогащенного урана и одного предприятия по наработке плутония. Тогда же было утверждено научное руководство разработками по диффузионному методу разделения изотопов урана во главе с руководителем сектора и заместителем начальника Лаборатории измерительных приборов № 2 АН СССР И.К. Киселевым. Он также отвечал за проработку физики процессов. Решение инженерных проблем было поручено заведующему кафедрой гидромашин Ленинградского политехнического института И.Н. Воиновскому; расчетно-теоретические работы — заместителю И.В. Курчатова по Лаборатории № 2 С.Л. Соболеву.

К созданию технологии диффузионного производства были привлечены подразделения Академии наук СССР: Институт физической химии по теме: «Обеспечение изучения коррозии среды урана», Институт неорганической химии по теме: «Обеспечение изучения химических свойств плутония и теории диффузионных процессов», Институт физической химии по теме: «Разработка новых методов разделения изотопов урана», Уральский филиал АН (УФАИ) по теме: «Разработка методов центробежного разделения изотопов урана по материалам доктора Ф. Ланге», Биохимическая лаборатория АН (впоследствии Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского) по теме: «Разработка методов определения примесей в уране и других ядерных материалах», а также Уральский индустриальный институт по теме: «Разработка схем для диффузионного разделения изотопов» и др.

Решение принципиальных вопросов организации работы позволило приступить к практической реализации программы создания про-

находство высокообогащенного урана. 1 декабря 1945 года СНК СССР принял постановление о передаче завода № 261 Наркомата свинцовой промышленности в ГПУ для строительства газодиффузионного завода, получившего условное наименование "Завод № 813" (Д-1). Его решено было строить недалеко от железнодорожной станции Верх-Нейвинск Свердловской железной дороги.

Что же послужило основанием для выбора места дислокации первого в стране газодиффузионного завода? Здесь, видимо, свою роль сыграли несколько факторов. Во-первых, наличие постоянного и обильного источника воды, необходимой для охлаждения основного технологического оборудования. Во-вторых, возможность организации бесперебойного энергоснабжения, обеспечивающего работу не одной тысячи компрессоров. В-третьих, достаточная близость крупных промышленных центров с их высокоразвитой промышленностью и квалифицированными кадрами.

К сожалению, нам неизвестно, как конкретно проходил процесс выбора площадки. Несомненно, что предлагались и другие варианты. По какой причине не отпалили? Как принималось окончательное решение на Техническом совете Спецкомитета? Стало ли это предметом длительного спора, горячего обсуждения или учтывались только формальные факторы? Все эти вопросы остаются пока без ответа. История сохранила только некоторые фрагменты на воспоминаний И.К. Кисленко. "Мне было поручено, — вспоминает Исак Константинович, — отправиться на Урал и встретиться там с одним из крупнейших наших строителей — Яковом Давыдовичем Роговором. Не успев я появиться в Свердловске, как ко мне домой позвонили и доложили, что Яков Давыдович уже ждет меня на вокзале. Он приехал своим вагоном и мы, не теряя ни минуты, отправился в "путешествие" по Уралу, считая, что о деле мы сможем поговорить и во время пути". В течение недели Я.Д. Роговор и И.К. Кисленко выбирали площадку для будущего завода. Надо отметить, что Я.Д. Роговор неслучайно знал Урал. В 1943 году он был назначен начальником Топкистром, а войну закончил начальником Челябинметаллургстроя. Результатом на поиски стала площадка возле станции Верх-Нейвинск Свердловской железной дороги. От района промплощадочного строительства завода до Свердловска — 69 км, до Нижнего Топкино — 84 км. В 10 км к западу проходит главный Уральский врез.

Обыкновенные предпосылки для такого выбора были: Верх-Нейвинский пруд с объемом воды в 35 млн м³, линии электропередач, обеспечивающие надежное подключение к энергосистеме региона, одной из самых мощных в стране, железнодорожное полотно, которое дает возможность устойчивого сообщения со Свердловском и Нижним Топкином, да и во всю горнозаводским Уралом. Весомым аргументом в

пользу строительства здесь газодиффузионного завода стало, по всей видимости, наличие завода № 261 по производству шасси для самолетов, а также поселка при нем, возведенных в 1941-1943 годах. На первых порах постройки можно было использовать для производственных нужд и для размещения строителей.

С предложенным выбором Москва согласилась.

Опережая время

Построить газодиффузионный завод планировалось в чрезвычайно сжатые сроки. В соответствии с постановлением СНК СССР от 21 декабря 1945 года началось вести его в строй действующих объектов уже в сентябре 1946 года. Теперь, по прошествии столько лет, эти сроки кажутся не только нереальными, но просто фантастическими. Тем более, что техническое задание для проектирования завода Лаборатории измерительных приборов № 2 АН СССР предстоило подготовить к 1 февраля, а проектное задание планировалось представить Техническому совету Специального комитета 10 марта 1946 года.

Генеральным проектировщиком всех предприятий в ГТУ был тогда единственный в нарождающийся отрасли промышленности Ленинградский институт — Государственный специальный проектный институт — ГСПИ-11. Он до сих пор остается генеральным проектировщиком многих производств атомной промышленности*. Главными инженерами проекта завода Д-1 работали И.З. Гельфонд (1946-1947), затем М.М. Ворсов, ведущими проектировщиками — В.Ф. Чекалов, И.С. Брайдо, С.С. Майзель, Г. Воробьев, М.И. Чурев, позднее М.М. Добулевич, Ю.В. Вербин.

Параллельно с проектированием завода велась конструкция и осуществлялась подготовка основного технологического оборудования. 19 декабря 1945 года Инженерно-технический совет (ИТС) Специального комитета принял следующие решения: "1.1. Считать необходимым организовать изготовление турбокомпрессоров (машина № 3) с горизонтальным расположением вала, горизонтальным разъемом и числом ступеней 15 по техническим условиям Лаборатории № 2 [т. Календа и т. Вознесенского]... 1.3. Кировскому заводу одновременно с

*С 1990 года бывший ГСПИ-11 и его уральское, гомское, красноярское, новосибирское и другие отделения преобразованы во Всероссийское объединение Всероссийский научно-исследовательский проектный институт энерготехнологии (ВНИЭТИ).

изготовлением пары трех машин [к 15 мая 1946 года] подготовить технологию производства, исходя из годового выпуска 300 компрессоров. 1.4. Считаю необходимым организовать на Кировском заводе специальное конструкторское бюро для систематической работы над конструкцией турбокомпрессоров с горизонтальным расположением вала и относящаяся к ним устройств... 2.1. Считаю необходимым изготовить на артеперийском заводе им. Сталина [т. Горький, — авторы] три образца машины типа № 3 с вертикальным расположением вала по проекту проф. Вознесенского И.Н. и проф. Кавонна И.К. с числом ступеней до 20. Считаю необходимым организовать на артеперийском заводе им. Сталина специальное конструкторское бюро для уточнения и доработки рабочих чертежей и комплектующего оборудования⁷.

27 декабря 1945 года постановлением правительства было создано Особое конструкторское бюро Ленинградского Кировского завода (ОКБ ЛКЗ), основной задачей которого было разработка и создание машин по разделению изотопов урана⁸. Главным конструктором ОКБ был назначен Э.С.А. Арин, которого вскоре сменил И.М. Савин.

Горьковскому машиностроительному заводу (ГМЗ) было поручено изготовить специальный стенд для испытаний гидроуплотнения вращающегося вала «неизвестной» машины. Имелся в виду компрессорный агрегат газодиффузионной машины, разработанной в лаборатории кафедры гидромашин Ленинградского политехнического института под руководством И.Н. Вознесенского. К сожалению, технический проект многоступенчатого агрегата И.Н. Вознесенского оказался неудачным. В дальнейшем, учитывая срочность, важность и чрезвычайную сложность создания техники для диффузионного разделения изотопов урана, на Горьковском машиностроительном заводе было создано Особое конструкторское бюро [1 марта 1947 года]. Его начальником стал по совместительству директор завода А.С. Елкин, а главным конструктором — А.М. Савин [в дальнейшем академик АН СССР, Герой Социалистического Труда]. Организация ОКБ на двух машиностроительных заводах обеспечивала благоприятный дух соревнования при выполнении ответственных заданий. Одновременно с конструированием и технологической подготовкой разворачивалось серийное производство уникального оборудования. На конструкторские разработки и параллельно на «нахлест» на изготовление образцов машин и конструкторских узлов в металле назначались весьма опытные («по военному»)

⁷ С 1963 года — Центральное конструкторское бюро машиностроения ДЦКБМ Министерства среднего машиностроения.

сроки. Это были не годы, а месяцы и недели, а иногда и дни — зависело от необходимости”, — вспоминает Н.М. Снег.

Установки на безусловное выполнение заданий в “военные” сроки дала свои результаты. 23 марта 1946 года состоялось совместное заседание Инженерно-технического и Технического советов. Оно утвердило представленные И.К. Кивонным исходные данные на проектирование завода. По проекту производственная мощность завода должна была составить 100 граммов урана-235 90%-ного обогащения в сутки. Это позволяло бы получать при стабильной эксплуатации около 35 кг в год урана-235 оружейной кондиции.

Строительная горячка

Строительство завода № 813, как, впрочем, и других предприятий атомной промышленности в то время, было поручено Главлпромстрою НКВД во главе с А.Н. Комаровским. На базе одного из его подразделений — Тагилстроя — для этих целей создавалось специальное стройуправление № 865. В свою очередь, Главлпромстрой поднимало заместителем начальника ПГУ А.П. Завягинну. Со стороны НКВД руководили многочисленными строительными коллективами министр С.Н. Крутов и его первый заместитель В.В. Чернышов.

Представители Тагилстроя во главе с инженером-майором И.К. Берсковым прибыли на будущую строительную площадку объекта уже 15 декабря 1945 года, то есть буквально через две недели после принятия постановления правительства. Их первоочередная задача заключалась в подготовке передачи завода № 261 от Норского авиационной промышленности в систему Первого главного управления при СНК СССР. Заключительный актор прозвучал 14 февраля 1946 года, когда председатель специально созданной комиссии генерал-майор М.М. Цоревский подписал соответствующий акт. Согласно этому документу стройуправлению № 865 передавались промышленные здания и сооружения завода № 261 общей площадью 14200 м², жилые дома и бараки, вся социальная инфраструктура заводского поселка, а также железнодорожная ветка длиной 2,59 км с выводом на железнодорожную станцию Вера-Нейвинск.

Электронергия подавалась от подстанции Вера-Нейвинского завода Министерства цветной металлургии (завод “Б”), а водоснабжение обеспечивалось с Вера-Нейвинского пруда насосной станцией (125 м³/ч). Водопроводные коммуникации на площадке составили

из магистрали общей протяженностью 3 км. Водоснабжение жилого сектора осуществлялось временным наземным водопроводом длиной 1,2 км. Работала котельная. Телефонная связь на заводе состояла из коммутатора на 120 номеров и временных воздушных линий.

Вот, пожалуй, и все "богатство", переживавшее в управлении строительством, которому в кратчайшие сроки нужно было возвести первый на восточном континенте завод по производству высокообогащенного урана.

1 марта 1946 года на площадке строящегося завода прибыл новый начальник строительства генерал-майор И.П. Бойков. Заместителем начальника строительства был назначен И.К. Бирюков. Перед ними сразу же встали непростые задачи: необходимо было обеспечить жильем прибывающих рабочих, организовать расчистку территории строительства от леса и кустарников, построить складские помещения, начать разработку каменного карьера и строительство временных разливочного и бетонного заводов. Также требовалось укротить речку Бунарку, во время паводков затопившую значительную часть территории стройплощадки. Эти проблемы так или иначе решались, несмотря на все трудности. А их в условиях послевоенной разрухи, отсутствия базы стройиндустрии, низкой квалификации рабочих (принем значительную их часть составляли — как писал документ — "свободные женщины") было немало. Не случайно в 1946 году норма выработки в строительстве едва превысила 85%.

Всюду господствовал ручной труд. В 1946 году строительство имело 5 паровозов (из них — 3 действующих), 71 автомобиль и 298 лошадей. Подъем материалов производился с помощью простейших механизмов грузоподъемностью 500-750 кг или вручную, что и определяло в первое время "индустриальность" строительства. Только раствор и бетон готовились механизмами на временных заводах и доставлялись на строящиеся объекты автосамосвалами. Первые экскаваторы появились на объекте только в 1947 году, а через год к ним добавились 4 бульдозера. Первые башенные краны доставили на стройку лишь в 1953 году.

Основными строительными материалами в первые годы строительства завода были дерево и кирпич. Позднее усилиями строителей были разработаны и внедрены легкие армированные плиты покрытий, пенобетонные стеновые блоки и пеногазобетонный кровельный утеплитель.

В 1946 году основные работы велись на главном корпусе завода, линиях электропередач 110 кВ, открытой подстанции МП № 1, насосной станции на Вера-Найвиноском пруду и промышленных водоемах. Наряду с ними строились бараки для приема новых пополнений

военно-строительных батальонов и заключенных. Жилые дома для "вольновременного состава" в значительной мере представляли собой те же бараки. Последние из них строились еще в 1955-1956 году.

В апреле 1946 года на стройплощадку прибыл А.И. Чурин — директор будущего завода. Реально он мог влиять на строителей, только действуя из действия в ПГУ. Прежде всего А.И. Чурин попытался внести изменения в план, в который к его приходу уже были включены как постоянно действующие и не подлежащие замене многие объекты завода № 261. С этой просьбой он обратился к заместителю начальника ПГУ А.П. Завенягину. Директор добивался немногого: включить в титульный список строительства гаража, который сплел, и автомашины "начевали" в частных дворах поселка; рабочей столовой (старая была "заражена трибком" и была совсем непригодна) и нового здания заводоуправления, так как переданное деревянное здание управления завода № 261 было на балансе управления строительства № 865. Кроме того, А.И. Чурин отметил, что строителям, несмотря на разгар сезона, не приступили к строительству бани, прочной, больницы, амбулатории, магазина, столовой и других объектов. Все просьбы А.И. Чурина были поддержаны, кроме одной — никакие новые здания заводоуправления ПГУ строить в обозримом будущем не собиралось. Более того, в целях сокращения затрат по строительству завода № 813 дирекция завода должна была принять от стройуправления № 865 "по наименованию надобности для последнего" ряд объектов на баланс завода. Ни о каком "безоговорочном" финансировании, как это иногда утверждается, не могло быть и речи. Страна заливала военные раны, и каждая копейка была на учете. Режим жесткой экономии распространялся даже на такие, казалось бы "неприкосновенные", объекты.

Обращения А.И. Чурина в вышестоящие органы имели важные организационные последствия. Неурегулированность отношений дирекции завода и стройупр отрицательно сказывалась на ходе возведения "объекта", сроки сдачи которого и так "трещали по швам". Аналогичная картина наблюдалась и на других предприятиях ПГУ. Поэтому 28 октября 1946 года министр МВД СССР С.Н. Крутой и и.о. начальника ПГУ М.Г. Первушин подписали совместный приказ, касающийся строительства предприятий по производству плутония и высокообогащенного урана для атомной бомбы. Впредь устанавливался порядок, по которому титульные списки по этим объектам составлялись начальниками строев и согласовывались с директорами заводов. Только потом они направлялись в Главвранстрой, который представлял их на утверждение в Министерство внутренних дел и начальнику ПГУ. Начальники строев были обязаны с этого времени давать ежене отчетов по строи-

тельству, составленные для Главвостстроя, также директору завода и направлять на в ПГУ.

Эти меры, несмотря на их своевременность, не смогли принципиально улучшить ситуацию. Проблема заключалась в сложности строительства, в том, что одновременно шла разработка технологических схем и оборудования диффузионного завода, велась проектирование. А это влекло за собой переделки уже выполненных работ. Не надо забывать, что генерального проекта завода не существовало. Большинство чертежей поступало со столов проектировщиков на строительную площадку с "невысокими" чернилами. Ленинградский проектный институт (СПИ-11) был далеко, и это не позволяло оперативно решать многие вопросы. В результате промышленное строительство шло с большим отставанием от установленных сроков. Катастрофичными было положение с жилищным строительством. На 1 августа 1947 года годового план был выполнен только на 12%, да и качество работ оставалось низким. Неблагополучно обставило дело с поставкой и размещением оборудования для строительства первой очереди завода, вызванное задержкой проектной документацией от СПИ-11.

Тем не менее в 1947 году строителям удалось сделать немало. Началось возведение объектов 2-й промплощадки — механической, электротехнической и тепловой базы завода и города, главного корпуса больницы. Были сданы в эксплуатацию первая школа, детский сад, построены оладские помещения, жилые дома общей площадью 12 тыс. м². Большим событием стало завершение строительства линии электропередачи (ЛЭП) 110 кВ "Кировград — Нейенко", которая была передана на баланс Свердловэнерго.

На качестве строительных работ положительно сказалось создание на площадке строящегося завода выедной бригады СПИ-11. Бригаду, как правило, возглавлял заместитель главного инженера проекта. Это позволяло оперативно снимать многие вопросы и "расширять" узкие места, возникающие в ходе строительства. Улучшился и повседневный контроль за ходом выполнения плановых заданий. Большую роль здесь сыграло создание в ноябре 1946 года отдела капитального строительства (ОКС) завода. В его структуру сначала ввели группы технологического контроля и оборудования. Исполняющим обязанности начальника отдела стал К.И. Иванов. В 1947 году начальником ОКСа назначается В.И. Славин, а исполняющим обязанности главного инженера — В.Н. Гуралев.

Сложная обстановка с введением заводских объектов вынудила А.И. Чурно организовать в конце 1947 года строительный участок

для производства работ хозяйственным способом. В середине следующего года на нем работало уже 500 человек. Они в основном занимались строительством жилья — индивидуальных “финских” домов. Летом 1948 года в работе находился 71 такой дом.

1948 год стал переломным в истории сооружения завода. В феврале в соответствии с постановлением Совета Министров СССР тулу на строительство был выделен у МВД и передан дирекции завода. В мае того же года правительство обвало начальника строительства № 865 сосредоточить основные ресурсы (рабочую силу, механизмы, транспорт, материалы) на строительномонтажных работах по главному корпусу завода и необходимым для его пуска вспомогательным объектам, а также на жилищном строительстве.

Тогда же новым начальником теперь уже Управления капитального строительства завода (УКС) назначается Ф.Н. Словар. Руководителем отдела оборудования УКСа стал Д.Л. Гарниций, на долю которого выпала тяжелая обязанность — “выбывать” оборудование для строящегося завода: вспомогательные трубопроводы, задвижки и т.д. — тысячи наименований. В связи с исполнением функций “заказчика” на УКС возлагалась большая ответственность по обеспечению строительства проектно-сметной документацией. Сложившаяся парадоксальная ситуация: чтобы не было срыва сроков, УКС проводил проектные решения, обеспечивающие темпы строительства, а проектные организации ублачивали приняты решения.

В разгар строительного сезона 1948 года директор завода А.Л. Клима, назначенный в конце 1948 года директором завода № 813 вместо А.И. Чурнова, имея, что сроки сдачи запланированных объектов находятся под угрозой срыва, обратился с докладной запиской к Д.П. Берки. В ней он сформулировал основные причины, которые, по его мнению, вели к невыполнению правительственных заданий по строительству завода: отсутствие четко разработанного плана организации работ и выполнения проверен суточных заданий; недостаточная механизация трудоемких работ; низкое качество строительномонтажных работ и большое количество недоделок; низкое качество проектной документации, выпускаемой ГСПИ-11.

Реакция последовала незамедлительно. 30 августа 1948 года начальник управления строительства И.П. Байков и А.Л. Клима издаю совместный приказ об организации штаба по руководству строительномонтажными работами и сдаче в эксплуатацию всех запланированных объектов. Одновременно А.Л. Клима добился создания хозрасчетных строительномонтажных цехов в составе УКСа завода № 813 для выполнения работ, связанных со строительством предпри-

пей отдела рабочего снабжения, жилищно-коммунальных и культурно-бытовых объектов второй очереди.

В результате всех этих усилий в мае 1949 года первая очередь завода была сдана в эксплуатацию. За три года строители ввели в строй 48 тыс. м² основных производственных площадей, построили комплекс производственного водоснабжения (котельная № 2, насосная 1-го подъема, бойлерная № 1) и электроснабжения с плавной понижающей подстанцией — ПП-1. Следующие полтора года ознаменовались новыми успехами. Были введены в эксплуатацию завод Д-3, коксо-металлургический цех, жилые дома общей площадью 43,2 тыс. м², кинотеатр "Родина", две школы, женская консультация, больничный корпус на 150 мест, универсам, факультетный павильон, дом отдыха на 75 чел., пионерский лагерь на 500 мест, городская библиотека и т.д. Одной из заметных достопримечательностей города стал Театр оперетты Урала (в то время — музыкально-драматический театр), который строители сдали в 1951 году.

Тогда расступилась. Фантастические, казалось бы, планы строительства в столь короткие сроки уникального предприятия и нового города стали реальностью.

Первопроходцы

Начало формирования коллектива строителей завода № 813 относится к декабрю 1945 года. Тогда, во исполнение постановления СНК СССР, командующий войсками Уральского военного округа издал приказ, в соответствии с которым было создано Управление военно-строительных батальонов (УВСБ) строительства № 865 НКВД СССР. Для его усмелкования личным составом Уральской военной округ выделил 4800 человек. Одновременно изысканы с военными строителями цеха на Калининграде. Оттуда прибыло более 1 тыс. человек. К февралю 1946 года УВСБ строительства № 865 включало штаб управления, 6 отдельных военно-строительных батальонов и военный госпиталь. Начальником УВСБ был назначен полковник В.Н. Крассильников.

В течение последующих месяцев на военно-строительных батальонов формируются два военно-строительных полка и отдельная дисциплинарная рота, а само УВСБ преобразуется в Управление военно-строительных частей. В мае 1947 года его начальником был назначен генерал-майор П.К. Супруненко. В дальнейшем число военно-строи-

тельных полков увеличилось до четырех. Также был сформирован отдельный саптротаторный батальон. На 1 января 1949 года численность личного состава УВСЧ достигла 11 890 человек.

Управление военно-строительных частей просуществовало до 1954 года, когда оно было объединено с Управлением строительства № 865. Начальником вновь организованного управления стал инженер-полковник А.Н. Консулов, а его заместителем по военно-строительным частям подполковник Н.В. Малыш.

Военные строители внесли в те годы, пожалуй, наиболее значительный вклад в сооружение объектов комбината. Несмотря на все трудности, они справились со своей задачей. Проблем же у военных строителей была немало. Офицеры и сержанты, прошедшие войну, имели достаточную командирскую подготовку, однако они не обладали практическим опытом организации и ведения строительного монтажа работ. Учителя приходилось "на ходу", с первых дней включаться в жесткий режим стройки.

Большие проблемы создавала бытовая неустроенность. Значительная часть солдат срочной службы ютились в землянках, котлах, большинство офицеров — на частных квартирах. Постепенно личный состав переселился в бараки-казармы корабельно-застольного типа с печным отоплением. Это позволило организовать более надежный быт, но до комфортабельных условий было еще далеко. Так, новые квартиры, состоящие из двух смежных комнат, нередко занимали две офицерские семьи. И все же люди жили и работали, возводили один из первенцев атомной индустрии страны.

Отдельная тема в истории строительства комбината — использование труда заключенных. Сегодня приводятся различные цифры о численности "спецконтингента", работавшего на сооружении атомных объектов. Нередко утверждается, что атомные города возводились исключительно трудом заключенных, "стоят на их костях". Это, конечно, преувеличение. Правда же заключается в том, что "спецконтингент" внес весомый, но отнюдь не решающий вклад в строительство предприятий атомной индустрии.

В Управлении строительства № 865 подготовка к приходу заключенных началась в мае 1946 года. К началу следующего года на стройке было уже сформировано 6 отдельных лагерных пунктов в составе 8100 заключенных. Из них строительными работами было занято 81,3%, хозяйственным обслуживанием — 5,7%, не работали по болезни и другим причинам 13%. В конце 1950 года в строительстве завода и города использовался труд около 18,5 тыс. заключенных. Это максимальная цифра. В последующие годы шло постоянное сокращение



«сладоконтинента» и росло число военных строителей и вольнонаемных рабочих.

Закономерно встает вопрос о взаимоотношениях заключенных с жителями города. Сохранился интересный документ, который описывает как они складывались. Это официальное письмо начальника 1-го отдела Управления строительства № 865 директору завода А.И. Чурину и начальнику колхоздела И.И. Теслякину: «На вверенном Вам заводе работают молодые рабочие из школ ФЗО, которые проживают по ул. Победы, д. 40. В период концентрации заключенных в производственную зону «Сангарадж» они устраивают систематические переговоры с заключенными, переброску им табачных изделий, хлеба, бумаги и других предметов... На требования состава конвоя о прекращении перебросок, учащиеся ФЗО не обращают внимания...» А вот воспоминания ветерана комбината В.Е. Парминой: «Нас остановили на одном из перекрестков и приказали стать. Шли колонны заключенных по 4 человека в ряд. Человек по 20-30. Впереди каждой колонны — конвоеры с винтовками наготове. Сзади тоже, только с собакой, да пощада тошнота повозку с каким-то окарбом. Серые колонны шлепали неслышно по жесткой грязи, не сворачивая ни на один шаг. Так прошло минут 15-20, пока нам разрешили идти дальше. В месине грязи лежали затоптанные конверты пшеницы. Мы, конечно, могли поднять некоторые, но были настолько подавлены, что шли молча...». Комментарию здесь не место.

Весной 1953 года в стране была проведена масштабная амнистия. Она привела к резкому сокращению числа заключенных. Если на

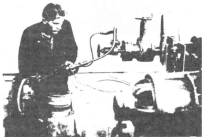
1 апреля 1953 года на строительстве их насчитывалось 6500 человек, то на 1 июня — только 1345.

Более пяти с половиной тысяч человек, освобожденных по амнистии, остались работать на строительстве и в субподрядных организациях. В дальнейшем многие из них стали высококвалифицированными специалистами, а некоторые были награждены правительственными наградами. Строительство же завода и города с этого времени было полностью возложено на военных строителей и вольнонаемных рабочих.





*Первенец
комбината*





С какого момента вести отсчет истории комбината? От принятия решения о его строительстве? От даты выпуска первой продукции, как это делается сейчас? Если же исходной точкой считать день назначения первого директора предприятия, которое надо было еще построить, то такой датой стало бы 17 апреля 1946 года, когда приказом начальника ГТУ директором завода № 813 назначается Александр Иванович Чурин.



Чурин Александр Иванович (1907–1981) родился в семье рабочего-горняка в поселке Бремский рудник Кадневского района Ворошиловградской области. С 10 лет работал учеником слесаря, а затем конструктором и электромонтером. В 1926 году был направлен на работу Ленинградского электротехнического института. В 1933 году после окончания института приезжает на Урал на Нижне-Салдинский металлургический завод и начинает трудиться прорабом по электромонтажу, а затем последовательно начальником электротки, начальником перемоточного цеха

и, наконец, главным энергетиком завода. В 1937 году его переводят на Крайколонзавод (г. Нижний Новгород), где в течение семи лет он работает главным энергетиком. В 1944 году его направляют главным инженером Свердловской энергосистемы.

С 1946 года — директор первого в стране газодиффузионного завода. В 1953 году переведен директором комбината № 817 в Челябинск-40. В 1955–1957 годы — директор комбината № 816 (Лонки-7). С 1957 года по 1970 год работал первым заместителем министра среднего машиностроения. В 1970 году А.И. Чурин перешел на работу в Государственный комитет по науке и технике СССР, где работал до 1981 года.

Герой Социалистического Труда (1951), лауреат Ленинской (1961) и Государственных премий (1951, 1953).

Александр Иванович своим видом походил на борца. По воспоминаниям ветеранов комбината, говорил он энергично, применяя многообразные выражения, мысли излагал четко и умел убеждать людей

своей железной полкой. Александр Иванович умел слушать следствия и решения принимает после анализа всех мнений. Он смело назначал молодых на ответственные посты. Многие специалисты, пройдя школу А.И. Чурин, стали руководителями на других крупных предприятиях отрасли.

Александр Иванович добился хорошей исполнительской дисциплины благодаря тщательной проработке всех решений, постоянному контролю за их выполнением и высокой требовательности. А.И. Чурин требовал детального изучения объекта работы и определения срока исполнения, а если он срывается, то наказание следовало неотвратимо.

Ему удалось организовать на предприятии многопрофильную заводскую лабораторию — научный центр, который занял ведущее положение в отрасли. За короткий период был решен целый ряд научных проблем, имеющих большое значение.

Будучи уже первым заместителем министра среднего машиностроения, Александр Иванович самое пристальное внимание уделял вопросам совершенствования разделительной технологии, он вел в практику ежегодные научно-технические конференции, посвященные вопросам эффективности производства, ядерной и радиационной безопасности.

Какие мысли одолевали директора, когда он прибыл на строительную площадку будущего завода? Останется только гадать. Предстоит сложная и абсолютно новая работа, которая, как оказалось потом, потребует напряжения всех сил. К слову сказать, «очередной» отпуск у первого директора будет только в феврале 1951 года. Почину только через пять лет — станет ясно, когда мы узнаем о тех проблемах и задачах, которые предстояло решить.

После детального ознакомления с местом расположения будущего завода А.И. Чурин принимает решение обратиться в ПГУ. Технический совет ПГУ настоял: «в радиусе 750-1500 м от главного корпуса завода не должны располагаться никакие сооружения и площадки вокруг него подлежат озеленению». Такие условия предполагали деление завода на две части: первая — это площадка главного корпуса и вторая — это территория, на которой располагается все вспомогательные цеха. В связи с таким подходом просматривались два варианта размещения цехов. Согласно первому главный корпус дислоцируется на старой площадке в существующем П-образном здании (бывший авиационный завод № 261), а вспомогательные цеха — на новой площадке. По второму варианту — главный корпус располагается на

новой площадке, а исполнительные цеха в существующем П-образном здании. В трех километрах юго-западнее существующего корпуса находилась площадка (ныне — вторая промплощадка), отвечающая всем требованиям: много достаточные размеры, было сухо, с естественным озеленением и хорошей природной маскировкой, тогда как здание бывшего завода № 261 располагалось на возвышенном месте, было открыто для обозрения, находилось всего в 150 м от мансеровой железной дороге Свердловск — Нижний Топки и в 400 м от поселка Верх-Найвинский. А.И. Чурин предлагал второй вариант, который, по его мнению, был более перспективен. Такое решение позволило рационально скомпоновать технологическое оборудование, так как здания под главный корпус проектировались бы внавал. Кроме того, это наилучшим образом обеспечивало охрану объекта. К сожалению, аргументы А.И. Чурина остались без внимания.

Первые неудачи

1946 год в истории диффузионной технологии стал поистине драматическим. И.И. Вознесенский вместе со своими сотрудниками форсировал разработку первой ступенчатой диффузионной машины. В отличие от американской одноступенчатой машины, о которой стало известно из 'Доклада Г. Смита', наша конструкция представлялась разработкой многоступенчатой. Естественно, это не явилось копиром конструкторов: у нас были на то свои аргументы. Многоступенчатая машина — это агрегат с несколькими десятками компрессоров центробежного типа, у которых рабочие колеса (крылатки) устанавливаются на одном валу. За рабочим колесом собирается пакет плоских пористых перегородок (фелыров), и все это вместе образует разделительную ступень газодиффузионного процесса, а в агрегативном виде — блок одинаковых ступеней, объединенных газовой коммуникацией и общим электродвигателем. Предпологалось эти блоки объединить в каскад, а из нескольких каскадов создать диффузионный завод. По замыслу конструкторов, при монтаже каскадов 30-ступенчатого агрегата в 20-30 раз сокращается число агрегатов по сравнению с одноступенчатой машиной. Данный проект (машина с индексом НВК) был передан для рабочего проектирования на Горьковский машиностроительный завод. И вот здесь стали появляться проблемы. После многократных обработок конструкции горьковчане вынесли приговор — машина технологически настолько сложна, что запустить в серийное производство ее было нельзя.

В январе 1946 года И.К. Кихом и И.Н. Власенский выполнили задание вновь созданному ОКБ Кировского завода по разработке 24-ступенчатой диффузионной машины (агрегат с индексом РЗГ — разъемный торкосоппонный).

На практике в технократские тонкости, заметим — все разработки многоступенчатой конструкции, в конце концов, были отвергнуты. Очень сложно было изолировать ступени друг от друга. Изготовление и ремонт таких компрессоров были затруднены, унификация невозможна, стоимость велика. А это означало, что к концу 1946 года ни о каком монтаже оборудования на уральской площадке не могло быть и речи. Все сроки были сорваны. После бурных дискуссий в Специальном комитете и последовавших за этим глубоких переживаний не выдержало большое сердце И.Н. Власенского. В июне 1947 года в возрасте 59 лет он скоропостижно скончался.

Параллельно с разработкой многоступенчатой машины в Ленинграде и Горьком прорабатывался вариант одноступенчатой машины с вертикальной компоновкой бака-делегатора. На корпус делегатора монтировался высокооборотный центробежный компрессор, приводимый во вращение специальным оседронным двигателем, работающим в агрессивной среде рабочего газа. В конце 1946 года в результате открытого конкурса в Ленинграде и Горьком были разработаны одноступенчатые машины. В новом варианте проектного задания предусматривалось установка ступеней с машинами конструкции ОКБ ГМЗ: ОК-7, ОК-8 и ОК-9 (главный конструктор А.И. Савин) и с машинами конструкции ОКБ ЛИС: Т-6 и Т-15 (главный конструктор Э.С.А. Арон).

В конце 1946 года было изготовлено по 20 машин ОК-7 и Т-15. В ходе испытаний в Лаборатории № 2 стало очевидным, что машины Т-15 с высокооборотным компрессором (9000 об/мин) по ряду параметров (надежности подшипниковые опор, герметичности и др.) не могли быть запущены в серийное производство. В ходе обсуждения на секции НТС по диффузионному разделению настало время принимать решение комплектовать завод Д-1 только машинами Горьковского завода.

Первоочередной заказ

Поставки многочисленного оборудования и приборов для завода специальными постановлениями правительства возлагались на предприятия многих министерств. На 1 октября 1947 года у завода № 813

было заключено 28 договоров с институтами, проектными организациями и заводами. Самый крупный договор на сумму 86 млн рублей — с Горьковским заводом № 92 на поставку 1720 машин ОК-7 со сроком исполнения в четвертом квартале 1947 года. ГСПИ-11 должен был к 30 апреля 1947 года разработать проектное задание завода.

Приказом начальника ПТУ от 3 ноября 1947 года министерства были обязаны выделить предприятию, напоставившему оборудование для завода № 813 (заказ № 1865), все необходимые материально-технические ресурсы в первоочередном порядке. Совет Министров обязал Министерство внешней торговли закупить за рубежом и поставить в ПТУ в первом квартале 1948 года специальное лабораторное оборудование на сумму 100 тыс. долларов. Министерство путей сообщения должно было перевозить грузы в адрес Базы № 5 (Уральская база технического снабжения № 5 — одно из названий завода № 813 — так часто было «замаскировать» массовые грузоперевозки) и Стройуправления № 865 проводить по военскому плану МВД СССР с присвоением группы и отдельным вагоном специальной серии № 67000. Вагоны подавались в течение 24 часов с момента получения заявки. МПС было обязано обеспечить продвижение грузов в адрес строительства со скоростью не менее 400 км в сутки. Для завода № 813 экзотичный обменный парк устанавливался в количестве 20 вагонов. С 7 августа 1947 года специальным распоряжением начальника Главного управления гражданского воздушного флота заводские грузы и пассажиры принимались и отправлялись вне всякой очереди. В Свердловске создавалась контора Базы № 5 для реализации выделенных заводу фондов.

Постановление Совета Министров СССР от 3 ноября 1947 года разрешило министерствам, привлеченным к выполнению заказа № 1865, примененно сверхурочных и аварийных работ с отнесением расходов на себестоимость продукции в пределах 20% от фонда заработной платы работников, занятых на выполнении этого заказа. Министерство финансов выделяло за счет резервного фонда Совета Министров СССР 2 млн руб. для премирования инженерно-технических работников, отличившихся при проектировании и напоставлении оборудования для завода № 813.

Отметим, что поставки некачественного оборудования происходили самыми известными методами. Сохранилась докладная записка, направленная Л.П. Берну, за подписями М.Г. Парушина и А.П. Завякина, в которой они сообщали о подтверждении фактов поставки некачественного оборудования (однашки диаметром 900 мм) Базы № 5 Миасского завода Министерства машиностроения и приборострое-

на. Реакция была незамедлительной и жесткой: результатом расследования стало отстранение от занимаемой должности начальника Главоргполита, начальник ОТК завода "Среднехимзол" был снят с работы и отправлен под суд.

Сроки, сроки, сроки...

Решением правительства от 21 апреля 1947 года пуск главной части завода должен был начаться 1 сентября 1947 года. Сроки оказались нереальными. 1 августа А.И. Чурин направляет письмо Б.Л. Ванникову, в котором высказывает тревогу за возможность выполнения этого решения в срок. Основная ответственность за срыв работ возлагалась на ГСПИ-11, который выдавал проектно-документацию по первоочередным объектам строительства с опозданием на месяц. При этом большое количество узлов было недоработано. Все это приводило к тому, что промышленное строительство шло с большим опозданием от установленны сроков. Неблагополучно обстоит дело с поставкой и размещением оборудования, вызванное задержкой проектной документации от ГСПИ-11. А.И. Чурин напрямую высказал претензии ПГУ, от которого "мы не получаем подлежащей помощи", и просил личного вмешательства Б.Л. Ванникова по вопросу ускорения работы ГСПИ-11.

В начале 1948 года экипажи с машинами ОК-7 начали непрерывно пребывать на строящемся заводе. Машины поступали на укомплектование пористыми фильтрами, а потом на сборку и монтаж. Их соединяли в каскады. Эти работы были возложены на заводы-поставщики. В связи с необходимостью проведения большого объема монтажных и наладочных работ на представителей Горьковского завода № 92 в мае 1948 года была организована монтажная контора для оперативного решения вопросов, связанных с конструкторскими изменениями и дополнениями, вызванными условиями монтажа.

Москва поставлено подгонять основные исполнителей работ. В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 13 января 1948 года строители к 1 марта 1948 года обязаны были сдать в эксплуатацию промышленные сооружения для монтажа первых машин ОК-7, а горьковчане — к 1 апреля 1948 года смонтировать 12 каскадов (1500 машин ОК-7) с подделанием межкаскадных коммуникаций.

24 февраля 1948 года директором завода А.И. Чуринным и начальником Управления строительства № 865 генерал-майором

И.Л. Бойковым был утвержден график монтажа и испытаний основного оборудования первой очереди завода. Был создан "аглоб" во главе с руководителем строительного управления работами и пуском в эксплуатацию заводских объектов. Крайним сроком исполнения стало 25 марта 1948 года.

В первоначальном проекте Д-1, в соответствии с принятой для него схемой технологической цепочки так называемого "каскада каскадов", количество разделительных машин, которые выстроились в единую технологическую цепочку, равнялось 7216. По расчетам специалистов было нецелесообразно одновременно вводить в эксплуатацию такое количество машин, поэтому принималось решение: осуществлять их ввод в эксплуатацию отдельными частями или "очередями".

В середине апреля 1948 года на ПГУ на комбинат поступил "Сводный график" проектных, строительного-монтажных работ по основному цеху завода № 813. Необходимо было запустить 56 каскадов и закончить установку к 1 ноября 1948 года. Основное оборудование монтировалось и вводилось в эксплуатацию сериями очередями. В отдельные очереди вводило от 256 до 2128 машин. Такой режим позволил вносить определенные коррективы в первоначальный проект, что существенно его упростило и удешевило.

Пуск первой очереди завода Д-1 был осуществлен в апреле 1948 года. Она состояла из 256 разделительных машин типа ОК-7. Первоначально на них обучали обслуживающий персонал. В ходе монтажа допускались некоторые "вольности", которые сразу же пресекались. А.И. Чурин получил "нагонки" за то, что без ведома научного руководителя проблемы И.К. Кикона и, тем более, без уведомления ПГУ разрешил внести изменения в утвержденную схему расположения технологических приборов. На центр последовала немедленная реакция с категорическим запретом "проводить подобные мероприятия без соответствующего разрешения ПГУ".

К 14 мая 1948 года был закончен монтаж первых четырех каскадов, каждый из которых содержал 128 ступеней ОК-7, соединенных в блоки по 15-16 штук. Каждый блок мог отключаться от остальных моторными клапанами, и поток газа направлялся по обводным (байпасным) коммуникациям. После заполнения песоаглицеом урона каждого каскада в отдельности они были объединены в схему двойного каскада. Принятие такой схемы для диффузионного завода было связано с отсутствием опыта работы с большими каскадами диффузионных машин. Гидравлическая устойчивость большого каскада могла оказаться недостаточной и возникающие вследствие этого колебания газовых потоков могли уменьшать эффект разделения. Ко-

дый участок располагался в достаточно герметичном алюминиевом отсеке — каноне. Это позволяло вести монтаж и наладку отсеками, соблюдая высокие требования “племени” машин, и упрощало проведение всех последующих монтажных и наладочных операций. Второе соображение в пользу схемы двойного каскада было связано с необходимостью промежуточной очистки гексафторида урана от легких примесей продуктов разложения и натекающего в систему воздуха. Каждый участок имел отдельный щит телевизионского контроля. Таким образом, при эксплуатации облегчалось поддержание заданного температурного режима и минимальной влажности воздуха (в большинстве отсеков поступал осушенный воздух). В тех условиях разделение на отсеки помогло в проведении ремонтных работ, массовой замене оборудования, и в дальнейшем — в антикоррозионной (пассивирующей) обработке. Эта цепочка из четырех каскадов ОК-7 проработала в указанном режиме до декабря 1948 года.

“Племени” машин производилось на 80-литровых баллонах. Гексафторид урана производился сначала на заводе “Рулон” Министерства химической промышленности (завод № 148 в г. Днепродзержинске), а с 1949 года — на Карово-Челецком заводе. Отсутствие опыта работы с гексафторидом урана приводило к “неприятным” последствиям. Один из таких случаев припоминает инженер комбината В.В. Белев, проработавший долгое время начальником смены в основных технологических цехах: “Баллон готовится к работе, был включен обогрев. Но как потом оказалось, дроймовый вентиль, через который он был подсоединен к коллектору, оказался забитым. При нагреве баллона создавалось высокое избыточное давление и прокладку фланца баллона пробило. Произошел выброс большого количества продукта, которого хватало, чтобы заполнить густым облаком газа весь цех № 25. По результатам выяснения причин аварии были разработаны новые виды защиты по температуре, давлению, проводимости. Баллоны на предприятии стали поступать заполненными на 2/3 объема”.

Важнейшей проблемой всей дальнейшей работы стала задача борьбы с потерями газа из-за его взаимодействия со стенками машин. Гексафторид урана — очень “агрессивный” газ. При взаимодействии со многими материалами он разлагается. Возникают твердые отложения, при этом сам газ “тервется”. Специальные химические исследования показали, что наибольшей коррозионной стойкостью при взаимодействии с гексафторидом урана обладают никель и его сплавы. Поэтому было решено все детали машины, соприкасающиеся с газом, либо никелировать, либо изготовлять из никеля, в крайнем случае, из меди.

Исключением долгое время оставался электромотор (двигатель). Статор и ротор мотора находились в полости, заполненной газом, и изготавливались обычным способом на пластин трансформаторного железа с очень большой площадью контакта с рабочим газом.

Первые же исследования причин потерь газа, проведенные в Лаборатории № 2 ее сотрудником И.В. Савельевым, показали, что наибольшие потери имеют место в моторе (80-75%). Но другого, лучшего мотора, в то время не было, и поэтому в течение нескольких лет предпринимались многочисленные попытки уменьшить потери газа путем покрытия ротора и статора мотора лаками, а также в взаимодействующем с гексофторидом урана, но сильно уменьшающей площадь контакта. Однако все эти усилия не привели к успеху. Решение вопроса о снижении потерь газа в моторной части машины сводилось с мертвой точки только после успешного изготовления перегородки, отгораживающей статор мотора от газовой полости и позволяющей изготовить ротор из сплошной стали с "беленной клеткой" из алюминия.

При испытаниях первых промышленных каскадов обнаружился дефект, с которым сталкивались при испытаниях лабораторных каскадов, — некоторые холодильники делителей, изготовленные из цельной медной трубки, несмотря на предварительное испытание высоким давлением, через некоторое время после пребывания в среде гексофторида урана начинали пропускать воду в газовую полость машины. Конструкция холодильника в виде змеевиков из тонкостенных медных труб оказалась неприменимой. Из-за отсутствия специальных приборов, непрерывно контролирующих образование влаги в вакуумный объем каскадов, невозможно было быстро и своевременно обнаружить и локализовать такую аварийную ситуацию.

После запуска в эксплуатацию машин ОК-7, а потом ОК-8 и ОК-9, они начали выводиться из строя. Стали заклинать шариковые подшипники электродвигателя компрессора, вращающиеся со скоростью 6 тыс. оборотов в минуту. Одни выводили из строя через несколько сотен часов работы, а другие — буквально через несколько десятков часов. Иногда за сутки выводило из строя до 50 компрессоров. Их замена не прекращалась ни днем, ни ночью. Работа осложнялась тем, что все машины, находящиеся в работе, были заполнены гексофторидом урана. Из-за вышедшего из строя компрессора приходилось останавливать и спускать от каскада байпасируемый по полу блок из 12 машин, спускать из него рабочий газ, снимать с места и транспортировать в цех ремонта. При демонтаже воздух попадал в бак-делитель и соприкасался с "неожиданными" фильтрами, которые были очень чувствительны к влаге и подвержены коррозии. После замены подшипников со-

бронную маску проверяли на вакуумную плотность — проводился отсасывание воздуха, наполнение газом.

В то время не было полноценной смазки, способной работать в среде гексафторида урана. Температурные режимы и влияние всех факторов на работоспособность подшипников не были изучены. Масленки, установленные на машинах, из-за недостатков в конструкции не обеспечивали надежной и бесперебойной подачи смазки. Маслопровода в виде тонких вставных незащищенных медных трубок оказались неудачными. Иногда место самопроизвольное вытекание смазки при невозможности какого-либо контроля за ее наличием и дозированной подачей, в результате большое количество компрессоров оставалось без смазки, да и режимы работы компрессора по нагрузке, температуре еще не были отработаны.

Начальник технического отдела завода Н.М. Синева, вспоминая об эпохе с подшипниками, пишет: «Это трудоемкая курьезная работа полностью дезорганизовала пуск завода Д-1 и было настоящим бедствием, вызывавшим у некоторых руководителей неверие в возможности успешного промышленного освоения диффузионного метода».

Только весной 1949 года, на основе обширного анализа состояния оборудования и экспериментальных работ, была установлена истинная причина заклинивания подшипников или их быстрого износа. При разработке оборудования конструкторы выдвинули очень жесткие требования по точности подшипников и размеру радиального люфта. Выбранные люфты и конусные посадку не учитывали реального температурного расширения деталей в подшипниковой паре, происходившего в условиях плазменного теплообмена от ротора в вакуумной среде. При этом способе теплообмена температура внутреннего кольца шарико-подшипника была выше температуры наружного, и при некотором значении разности температур это приводило к заклиниванию. Принимается решение — на всех машинах (более 5500!) заменить подшипники и откорректировать посадки. После такой замены подшипники стали работать нормально.

Пусковая лихорадка

22 мая 1948 года было принято постановление Совета Министров СССР, разрешающее продлить первую очередь завода Д-1 к пуску. Весной 1948 года на комбинат прибыл заместитель председателя Совета Министров СССР В.А. Малышев. Это был период непрерывного

поступления оборудования. Различные площадки отсутствовали. Складских помещений не хватало, да и вновь строящиеся не обеспечивали сохранность оборудования, которое складировалось "навалом", что приводило к его порче. Не была обеспечена сохранность материалов и инструментов. Планом предусматривалась установка в сконструированном виде оборудования на 86 млн руб., а установлено было только на 3 млн руб. Как выяснилось в дальнейшем, за проектные работы "переплатили" около 15 млн руб. А.И. Чурну вменялось в вину, что на всех работающих была "незаконно" распространена "уральская" надбавка к зарплате в 20%. Постановлением Совета Министров 22 мая 1948 года новым директором завода № 813 был назначен А.Л. Кизима — директор Ленинградского Кировского завода Министерства транспортного машиностроения.



Кизима Александр Леоньевич (1913-1958) родился в с. Медвежьи Воды Славянского района Кировской области. В тринадцать лет начал работать помощником электромонтера на электростанции, а пятнадцать лет поступил в механико-машиностроительный техникум в с. Кировоград Одесской области. После его окончания получил направление на Харьков, где прошел путь от мастера-ремонтника до главного инженера завода. В июне 1945 года был направлен на Кировский завод в Ленинград, где работал директором до июня 1948 года. Организовывал массовое производство первых образцов

диффузионного оборудования для разделения изотопов урана (ОК-8). С июня 1948 года по октябрь 1949 года — директор завода № 813.

Лауреат Государственной премии СССР.

Одновременно произошли другие перестановки в руководящем составе предприятия. А.И. Чурин был переведен на должность главного инженера, И.К. Кизима — назначен заместителем директора и научным руководителем завода. Главный конструктор ОКБ ЛКЗ Н.М. Синев был переведен на должность начальника технического отдела. Заместителем главного инженера и начальником "Главного корпуса" стал М.П. Розмонов, работавший ранее главным инженером завода.



Радиков Михаил Петрович (1904-1974). Родился в г. Казани. В 1930 году после окончания Казанского инженерно-технического института работал инженером на Крайлашстрой. С 1930 года по 1946 год — начальник цеха и главный энергетик Крайлаша. В октябре 1946 года был назначен главным инженером завода № 813. Принял активное участие в подготовке и монтаже оборудования первого диффузионного завода Д-1. С июня 1948 года по октябрь 1949 года — заместитель главного инженера и начальник "Главного корпуса" (Приложение 27). С ноября 1949 года по февраль 1955 года — главный инженер комбината, а с марта 1955 года по сентябрь 1957 года — директор комбината № 813. Будучи главным инженером и директором комбината проводил большую работу по созданию структуры управления предприятием, обеспечил бесперебойное энергоснабжение комбината. Руководил пуском и наладкой промышленного производства фильтров. С 1957 года по 1960 год работал директором комбината № 816 (сейчас Сибирский химический комбинат, г. Северск). С 1960 года по 1968 год являлся директором Физико-энергетического института (ФЭИ) в г. Обнинске. Лауреат Ленинской (1958) и Государственных (1951, 1953) премий.

Этим же постановлением предусматривалось, что руководящие работники завода: директор, научный руководитель, главный инженер и его заместители, начальник главного корпуса, научный руководитель главного корпуса, главный механик, главный энергетик, начальник технического отдела "пользуются следующими материально-бытовыми условиями в течение всего времени работы на указанном заводе: надбавка в размере 50% к окладу, бесплатная квартира и коммунальные услуги, а за них снимаются занимаемые ими квартиры" (по месту жительства). За работниками АН СССР сохранялась должность, занимаемые ими в институтах, с выплатой заработной платы по месту прежней работы. Последнее было связано с тем, что И.К. Киврина обжаловал в 25 мая 1948 года перевод на завод из Лаборатории № 2 15 научных работников и инженеров для работы по обеспечению подготовки оборудования к пуску и освоению производства.

Начальники основных цехов завода Д-1 также были назначены постановлением Совета Министров СССР, что подчеркивает особое значение их роли и ответственности в эксплуатации первого в стране завода по разделению изотопов урана. Начальником цеха



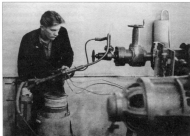
малых машин (двх № 21) был назначен опытный авианорманер Г.Г. Летекин, цеха средних машин (двх № 23) — Н.В. Авадн, работавший ранее начальником испытательных стоек ОКБ ДКЗ, цеха больших машин (двх № 25) — П.С. Миклутович, переведенный до этого с Уралмаша.

Пуск второй очереди завода Д-1 (14 каскадов машин ОК-7) состоялся в июле 1948 года. Первые четверка каскадов продолжала работать автономно. К моменту пуска второй очереди была подготовлена станция сухого воздуха, которая обеспечивала поддержание влажности воздуха в рабочих отсеках на уровне 1 г/м^3 . После окончания монтажа следующие 256 машин ОК-7 они были подключены к работающим агрегатам. На основе опытных данных, при проектировании теплообменника циклон, состоящие из разделительных машин, через каждые 500 машин были предусмотрены промежуточные установки для очистки рабочего газа от примесей продуктов разложения, накапливающихся в систему воздуха, и отбора окончательной продукции. В определенном месте каскадной циклон были помещены установки, получившие наименование КМУ (конденсационно-испарительная установка).



П.С. Миклутович

Очистительное действие КМУ основано на фракционной разгонке трудно конденсирующихся примесей от легко конденсирующегося гексафторида урана. По первоначальному проекту в качестве источника холода для конденсации газа предлагалось использовать жидкий воздух. От него частично отказались и стали использовать твердую углекислоту (сухой лед), что дало значительную экономию холода. Но пострадали жители Свердловска: остались без мороженого, так как весь запас сухого льда Свердловского комбината по распоряжению правительства ушел на технологические цели. Но и это иногда не хватало. Сохранилось личное письмо И.К. Киселева заместителю главного инженера завода М.П. Родионову: "Установлено, что [...] в КМУ ввиду отсутствия сухого льда перешли на работу с жидким воздухом, который непосредственно льют в аппарат. Работникам КМУ должно быть известно, что смесь жидкого воздуха с кислородом



варьиюсподоб! Прошу Вас дать немедленное категорическое указание о недопустимости такой работы и перейти на конденсацию с замораживанием (вне помещения завода) азотом по примеру того, как мы это однажды делали при аналогичных обстоятельствах". Письмо было получено 9 мая 1949 года в 18.00, а уже в 19.21 МЛ. Рабочая дает указание о прекращении операций с азотом.

Испытание целочек каскадов, составленных по схеме двойного каскада и оснащенных полным комплектом средств автоматического регулирования промежуточной очистки, позволила произвести обработку технологии промышленного производства. Результаты определения механического ресурса испытанных компрессоров и срока службы фильтров датчиков позволили сделать заключение о пригодности машин для промышленных испытаний.

Проверка коррозионных потерь на 512 рабочих машин ОК-7 показала, что они составляют 2,16 г/сут на машину, что в 14-15 раз превышает установленную техническими условиями норму потерь рабочего газа. Природа коррозионных потерь осталась невыясненной.

Следует отметить, что эксплуатация первых машин ОК-7 проводилась в условиях, резко отклонявшихся от требований, предусмотренных техническим проектом: температура воды и воздуха имела резко завышенное значение, отсутствовал кондиционированный воздух и пр.

Первой серьезной трудностью по ходу монтажа стало обеспечение вакуумной плотности оборудования. В таких масштабах вакуумного оборудования никогда не было. Уровень техники был до-



воляно намок. Отыскивание места течи велось "обмыливанием" соединений или подозрительного места мыльной пеной. При создании избыточного давления в оборудовании в местах неплотных соединений появлялись мыльные пудры. Естественно, это приводило к большой потере времени, требовало большой ловкости и мастерства от вакуумщиков. Постоянно выдающиеся результаты в этом деле добился аппаратчик В.Ш. Амодиев, который чисто интуитивно определял места возможной протечи воздуха. Течемокатами повывались только в конце монтажа последние машин ОК-9.

Проверка плотности проводилась по скорости натекания воздуха в оборудование. Точность замеров была низкой, времени на эти операции тратилось очень много. Для замера давления использовались стеклянные ртутные и дифференциальные жидкостные манометры. Вакуумная плотность, естественно, обеспечивалась в основном не проверкой, а тщательностью проведения сборочных работ, удачным конструкторским решением узлов оборудования.

Отсутствие опыта у персонала, проводившего монтаж и вакуумные испытания, приводило к загрязнению внутренней полости машин маслом из вакуумных насосов и манометров, а также к попаданию пыли внутрь машин. Это заставило установить жесткие требования при проведении монтажных работ и испытаний в отапливаемых помещениях. Запрещалось производство монтажных работ по основному оборудованию и испытаний, связанных с вскрытием рабочей полости или "сообщением" ее с атмосферой, при наличии незаделок стропильной и электромонтажной части. При проведении таких работ в помещении сплавов другие работы не допускались. Запрещался вход в помещение главного корпуса без колпаков и пальто.

Много сил и времени занимала проверка правильности установки обьём делящих фильтров. Выявлялись обьёмы с поломанными фильтрами, а также случаи при монтаже случались нередко.

В период пуска каскадов первой и второй очереди стало очевидным, что в проекте электрической части завода, выполненным ГСПИ-11, было допущено много ошибок, без устранения которых невозможна устойчивая работа завода. Учитывая, что монтаж проставить было нельзя, принимается решение: все необходимые исправления и изменения в электрической схеме вносить по ходу монтажа, а некоторые даже во время эксплуатации. Перед электроприменностью были поставлены задачи по созданию принципиально новых

приборов. Существовал еще один путь: руководство завода и завода обратилось к Б.Л. Ванникову с предложением наладить поставку стандартных для германской электропромышленности приборов за счет репараций.

Пуск третьей очереди завода Д-1 произошел в октябре 1948 года. К моменту начала монтажа был накоплен некоторый опыт эксплуатации машин ОК-7, который показал, что механическая надежность компрессоров этих машин значительно выше предполагаемой. С точки зрения механической надежности основного оборудования можно было считать, что отечественные заводы создали уникальные машины. После окончания монтажа машин третьей очереди все они были заполнены рабочим газом (гексафторидом урана) и включены в работу. Полученные результаты по коэффициенту разделения дали основание считать, что решение проблемы разделения азотосое урана находится на принципиально правильном пути.

К началу монтажа машин четвертой очереди в декабре 1948 года уже накопился определенный опыт эксплуатации машин первой и второй очереди. Было предложено обработать машины горючим газом для уменьшения потерь. Задача была сложная. При выборе режима обработки горючим гексафторидом урана принципиальное значение имел выбор температуры и давления рабочего газа, а также длительность горючей обработки. К концу декабря 1948 года все машины четвертой очереди были обработаны по специальной методике и включены в технологическую цепочку.

При пуске машин пятой очереди было принято решение проверить в производственных условиях возможность фторирования уже собранных, готовых к работе машин. Лабораторные опыты не дали положительных результатов. При подготовке к проведению операции фторирования машин в масштабах завода предстояло решить ряд технических проблем: транспортировка и хранение фтора, заполнение баллонов фтором, удаление фтора из машин, прошедших фторирование, определение концентрации фтора, повышение температуры фтора в разделяющих машинках, соблюдение техники безопасности обращения с фтором. Фторирование машин пятой очереди было весьма слабым и не смогло существенным образом повлиять как на коррозионные потери в этих машинах, так и на поведение пористых перегородок (фильтров) в процессе эксплуатации.

Еще при монтаже первых пяти очередей завода Д-1 устанавливались машины ОК-7 и ОК-8, то уже при монтаже машин шестой очереди, помимо ОК-8, началось установка машин ОК-9.

При переходе от машин ОК-8 к машинам ОК-9 в процессе пуска и выведения узловых на заданный гидравлический режим появились "трубы" воздушные течи. Машины ОК-9 в двигателе компрессора имели керамическую втулку-рубашку, сплавляющую вакуумную полость ротора от статора. Выяснилось, что при выводе на строй подшипников керамическая рубашка из-за перегрева лопалась. Дирекция завода установила ночные дежурства. А.Л. Казима, А.И. Чурин, М.П. Родионов, сменяя друг друга, буквально не оставляли производство.

Положение было критическим. Практически в течение целого года с момента пуска завода основное технологическое оборудование не обеспечивало требуемых параметров работы — машины "сырдели" весь рабочий газ. Истоки всех проблем лежали в колоссальной ошибке. Машины запускались в "сыром" виде. Напомним, что 1-й каскад был пущен 14 апреля 1948 года, 2-й — 28 апреля. А ускоренные приемные испытания машин ОК-7 были закончены только в июне 1948 года, машин ОК-8 — только на двух серийных образцах в ноябре 1948 года. В январе 1949 года были проведены приемные испытания машин ОК-9 на пяти машинах серийного изготовления. В то же время горьковчане форсировали работы по выпуску этих машин и к концу 1948 года их было изготовлено 430 штук. Государственной приемной комиссией, которую возглавлял директор Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ) профессор В.И. Полновоский, выдано "добро" на запуск машин в серийное производство без полномасштабных испытаний для оценки ресурсной надежности компрессоров и коррозионных потерь.

В мае 1949 года выходит распоряжение правительства и приказ ГПУ: "...12. Установить впредь, что перед запуском в серийное производство компрессоров Первой главной управления должно проводить следующие приемные испытания их: а) предварительные испытания проводятся на холостой группе из 4 ступеней, которыми определяются гидравлические, коррозионные и механические качества компрессоров; б) окончательные приемные испытания проводятся на вседольной группе из 30 ступеней, которыми определяется коэффициент увлажнения (обогащения — алотры) и основные гидравлические и механические параметры машин". С этого времени раз и навсегда устанавливается строгое правило комиссионных испытаний оборудования для раздельной подгруппы атомной промышленности.

Этим же распоряжением правительство обязало "немедленно заменить вышедшие из строя компрессоры, создав для этого на заводе необходимый запас узлов, деталей, коммуникаций и арматур". Такое положение заставляло горьковчан форсировать работы по наго-

товлению нового типа моторов — “угуловных” с никромовой рубашкой специально для машин ОК-9. Предпринято дополнительно выделялось 40 млн руб. на приобретение запасных компрессоров и [запасных] частей к ним за счет перераспределения общего плана капиталовложений по предприятиям Главогстроя СССР (одно из названий ПГУ. — автор).

После окончания монтажа и проверки на плотность 26 апреля 1949 года начался запуск машин шестой очереди. Наблюдения за коррозионными потерями на машинах ОК-7, введенных в эксплуатацию еще в начале 1948 года, показали, что они остаются высокими. Уже к концу 1948 года стало очевидным, что из-за разложения гексафторида урана в машинах ОК-7 и ОК-8 невозможно получить уран 90%-ной концентрации по изотопу-235 — не хватает разделительного потенциала. На предусмотренный при проектировании значительные потери гексафторида урана снижали проектную мощность завода на 35-50%.

В августе 1948 года начальник технического отдела завода Н.М. Синева предложил установить на высокообогащенном участке в

конце теплоэнергетической цепочки завода Д-1 новую небольшую машину, имеющую минимальный объем газового заполнения и предельно малые поверхности, контактирующие с гексафторидом урана. Он доложил о своих соображениях начальнику ПГУ В.Л. Ванникову, его заместителю В.С. Бельманову и председателю секции НТС В.А. Молыщеву. Предложение Н.М. Синева было одобрено и 14 сентября 1948 года секция НТС № 2 единодушно рекомендовала реализовать этот проект.



Н.М. Синева

Горьковскому заводу № 92 дали задание сконструировать и изготовить новый тип диффузионной машины. Относительные потери гексафторида урана в этих машинах было необходимо свести к минимуму. Задача конструкторов заключалась в том, чтобы только за счет внесения проектных изменений в новую машину максимально сократить в ней коррозионные потери гексафторида урана.

Новая машина получила название ОК-6. Было принято решение произвести демонтаж четырех участков машин ОК-7 (первая и вторая очереди завода Д-1 были укомплектованы 512 машинами ОК-7), прилегающих к точке отбора конечного продукта, а на освободившейся площади установить новые машины ОК-6.

Уже в феврале 1949 года первые партии машин ОК-6 начали поступать на завод, 6 марта 1949 года машины ОК-7 первые четырех участков были окончены. В сроки был проведен демонтаж ОК-7 и монтаж 1536 машин ОК-6. С 11 по 15 мая 1949 года все машины ОК-6 прошли "обкатку".

С 18 по 24 мая 1949 года была проведена вакуумная сушка и "горячая тренировка" оборудования (обработка газом при температуре 50°C). До 7 июля 1949 года машины работали на рабочем газе никакого обогащения и только потом были заполнены гексафторидом урана с обогащением 10%.

9 июля 1949 года машины ОК-6 были включены в работу. Потребовалось внести изменения в монтаж электрооборудования, так как машины ОК-6 "гудели" током с частотой 200 Гц. Этой операцией был закончен ввод в эксплуатацию основного технологического оборудования первого газодиффузионного завода в СССР.

Воспоминания о пуске завода Д-1 поделился ветеран комбината А.А. Курок: "Мне запомнился такой случай. В кабину КИУ, — авторы! зашел директор Горьковского машиностроительного завода А.С. Елин, рабочие и специалисты которого день и ночь вели монтаж всего оборудования. Его сопровождал А.И. Чурин. "Покажите мне, что тут у вас получается? За что мне каждое утро от руководства страны крепко достается?" — сказал он, обращаясь к нам. Я взял со стола заполненную пол-литровую емкость, пролинул ее А.И. Чурину. Александр Иванович передал ее А.С. Елину, тот вопрос ее возле уса, так что-то зазеленело. "И это всё?" — спросил он А.И. Чурина. "Да — ответил А.И. Чурин, — это очень мало, требуется намного больше, но это зависит в первую очередь от тебя. Чем больше ты смонтируешь своего оборудования, а мы его запустим в работу, тем быстрее будет увеличение". Вот такой разговор произошел между двумя крупными руководителями, которые стояли у истоков нашего комбината".

Драматическая ситуация

Наступил ответственный период для большого коллектива ученых, ИТР и рабочих. После завершения огромной подготовительной работы необходимо было подтвердить теоретические разработки и доказать возможность получения диффузионным методом урана-235 90%-ной концентрации.

Еще в январе 1949 года принимается постановление Совета Министров СССР, в котором констатируется, что на основании данных,

предоставленным научным руководителем направления по разделению изотопов урана И.К. Кожоным, установлено: "при испытании серийных компрессоров появились непредусмотренные при проектировании значительные потери рабочего газа, которые существенно снижают производительность завода".

В июне 1949 года завод Д-1 был полностью введен в эксплуатацию и начался в безотборном режиме "заполнение легким компонентом" — выведение завода на расчетное распределение концентраций урана-235 по технологической цепочке. В начале августа 1949 года на совещании у М.Г. Первушина было доложено, что "рост концентрации легкого изотопа идет с большим отставанием от расчетного вследствие повышенных потерь продукта — в 5-6 раз против принятой в расчете. Одной из причин повышения потерь продукта является повышенная температура воды. Другие источники потерь до сих пор не выявлены" — так зафиксировано в документе.

Стоит напомнить, что связь невывода завода на расчетный режим с повышенными потерями рабочего газа была очевидна. Впервые на это обратил внимание Б.В. Жигаловский, а несколько позднее С.Л. Соболевым была разработана теория расчета каскада при наличии потерь рабочего газа. А тогда, по предложению Б.В. Жигаловского, были организованы регулярные измерения распределения концентраций легкого изотопа по каскадам. Измерения проводились электрометрическим методом, дающим непосредственное содержание урана-234, а не урана-235. Поэтому для сопоставления с камерными значениями Б.В. Жигаловским была разработана методика расчета обогащения многокомпонентной смеси изотопов. Измерения, выполненные в лаборатории контроля обогащения, убедительно показали справедливость расчетов.

Между тем наступила осень. Температура охлаждающей воды понижалась, а потери существенно не уменьшились. Стало ясно, что имеются дополнительные серьезные источники потерь.

Встал вопрос: возможно ли вообще на этом заводе добиться разделения изотопов урана и получить "товарный рабочий газ достаточной чистоты для технико-исследовательских целей"?

Не надо забывать, что к этому времени — 29 августа 1949 года — уже был успешно испытан плутониевый заряд, наполненный на "магнитола", полученного на заводе № 817 в Челябинске-40. А в Бериевских результатах все еще не было. В середине октября — с 15 по 17 июля — для выработки на месте принят, по которым "оружейной" кондия урана-235 никак не могла быть получена, на завод № 813 прибыл "шеф" атомного проекта — Л.П. Берия. Его сопровождали: начальник ПГУ Б.Л. Ваньков, а также А.М. Петровский, М.Г. Первушин,

В.А. Мамышев, И.В. Курчатов. Прибыл он специальным поездом. Вот как об этих днях вспоминал бывший начальник цеха отдела и заместитель главного инженера Н.М. Сивев: "Три вагона вагонов этого поезда были отцеплены и установлены на железнодорожные пути напротив здания дирекции завода. Началось рассмотрение... Оно проходило как на шумных совещаниях, так и методом персонального опроса-допроса. В вагон поочередно вымывались руководители стройки, представители служб эксплуатации завода, ведущие сотрудники научных и технических подразделений".

Среди приглашенных был представитель Лаборатории № 2 М.П. Райман. Также не забывается: "Усадив меня, Берни задал вопрос: "Почему плохо работает комбинат и не выдает нужную продукцию?" Вопрос был неожиданный и я вынужден был с ходу ответить с позиций моей компетенции, что, кроме чисто технических трудностей, я и мои коллеги, командированные из Лаборатории № 2, не располагают необходимыми правами для передачи опыта, полученного при пуске и эксплуатации экспериментального каскада в Москве... Берни отреагировал словами: "Переведен тебя временно на завод и дадим все права. Согласен?" Утвердительный ответ был единственно возможным...". И вот, работники Лаборатории № 2 М.М. Арцанов, В.В. Жигаловский, И.И. Колганов, А.С. Морозова, М.П. Райман, И.П. Рубцов и Н.М. Сагалович приказом начальника ПГУ в декабре 1948 года были переведены для постоянной работы на комбинат № 813*.

Одним из итогов приезда Л.П. Берни на завод стало снятие с должности директора А.Л. Кизны. Обладав неукротимой энергией и жестким характером, Александр Леоньевич не всегда в своих поступках руководствовался "золотым" правилом и, как бы мы сегодня сказали, неадекватно реагировал на создававшуюся ситуацию. Во время приезда Л.П. Берни он позволил себе по тем временам невозможное — после окончания работы совещаний отказался прийти по вызову в кабинет к шефу. Годить о причинах такого поступка мы не будем, а "легенды", связанные с этим событием, оставим в стороне. Добавим только, что еще задолго до этого в октябре 1948 года за подписание М.Г. Перлушина вышел приказ начальника ПГУ, в котором "за недостойное поведение" А.Л. Кизны был объявлен строгий выговор с предупреждением, "что в случае повторения подобных поступков он будет привлечен к более строгой ответственности". Что послужило

* Постановлением Совета Министров СССР от 29 октября 1948 г. завод № 813 переименован в комбинат.

основанием для появления такого приказа, неизвестно документов, подтверждающих на это сайт, нам выявить не удалось.

Но факт остается фактом. А.Л. Кизим был ослеп и направлен в Ленинград, где так и не смог справиться со случившимся, не найдя достойного применения своему колоссальному опыту. Ведь в годы Великой Отечественной войны он был главным инженером Уралмаша, после войны в Ленинграде восстанавливал, будучи директором, легендарный Кировский завод, почти полтора года руководил работами по пуску уникального диффузионного завода и... оказался не у дел. Человек такого масштаба, набрав колоссальные обороты, не смог "перестроиться" и сойти на обочину. В 1958 году он трагически погиб в Ленинграде.

На должность директора комбината в конце октября 1949 года был возвращен А.И. Чурин, а главным инженером вновь стал М.П. Родионов.

Коррозия "угрожала" не только машинам. Люди понимали, а сейчас это известно из документов, что последствия срыва сроков выполнения правительственных директив могли повлечь за собой более жесткие меры, чем просто выговор или оптимизация с работы. Наиболее остро свою ответственность сознавали "исполнители" — ученые, руководители заводов, все, кто был в той или иной мере вовлечен в круговорот атомной гоним.

На решение ключевой проблемы — борьбы с коррозией — были "брошены" крупные научные силы. Приказом ПГУ от 26 октября 1949 года была организована комиссия под председательством академика А.Н. Фрумкина (Институт физической химии АН СССР) для координации и наблюдения за ходом работ по вопросам химических свойств хлоридно-фторидов (гексафторида урана — авторы) и его действия на различные материалы. В ее состав вошли: чл.-кор. РАН А.П. Виноградов (Институт аналитической химии АН СССР), чл.-кор. РАН И.В. Тонанова (Институт общей и неорганической химии АН СССР), профессор Б.А. Алексеев (НИИ-42). От Лаборатории измерительных приборов АН СССР (ЛИПАН) — так стала называться Лаборатория № 2 — доктор физико-математических наук М.Д. Миллионщиков и кандидат физико-математических наук И.В. Савельев, от НТС ПГУ — В.И. Тихомиров, комбинат № 813 представил заместитель начальника ЦЛП С.В. Корпанев. Этой комиссией был разработан план научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и мероприятий по снижению потерь урана-235.

Были организованы поиски источника потерь по всей разделительной цепочке. Струйные диффузионные машины разбирались и осматривались. Все продукты разложения гексафторида урана соби-

раниса, завешивались и подвергались детальному изучению в ЦЭЛ. После кропотливого поиска и многих бессонных ночей был выявлен главный «виновник» — некачественный электродвигатель компрессора типа ДТ (двигатель-трансформатор), установленный на всех машинах ОК-7 и ОК-8. Это было установлено сотрудниками И.К. Киханю Д.И. - Воскобойником и В.Х. Волковым. Поверхности двигателя тонкие железные листы статора и ротора не были защищены от химического взаимодействия с агрессивным гексафторидом урана. Кроме того, процесс коррозии ускорялся за счет повышенной температуры двигателей. При разборе на статорах и роторах обнаруживались слои тонкого порошка зеленого цвета — гексафторид урана, продукта взаимодействия гексафторида с железом. Электрометрические измерения, выполненные сотрудником Лаборатории № 2 АН СССР Л.Л. Горелковым, показали, что обогащение урана в порошке соответствует его обогащению в газовой фазе.

Для стержневых моторов машин ОК-7 заводом № 92 были изготовлены цельнометаллические роторы, однако их использование после испытаний на заводе № 813 было признано нецелесообразным, так как они имели температуру выше 100°C. Было решено заменить «стержневые» моторы «ступенчатыми» — выносными, которые уже применялись на моторах машин ОК-9. Они имели керамическую перегородку, изготовленную из прессованной резольной смолы. По предложению академика А.П. Александрова ее стали покрывать олеоф. Эта перегородка герметично отделяла статорный объем электродвигателя от ротора.

Академиком А.Н. Фрумкиным был предложен новый способ очистки фильтров путем их предварительного окисления при повышенной температуре на воздухе или в атмосфере кислорода.

В результате изучения поведения керамических ступок в атмосфере гексафторида урана было выяснено, что они содержат недопустимое для стабильного технологического процесса количество влаги, которая, постепенно выделяясь, приводила к потере рабочего газа.

Радикальной мерой являлось замена двигателей компрессоров в машинах ОК-7 и ОК-8, но это требовало времени. А пока надо было искать другой выход из критического положения. Надо было уменьшить потери на поверхности пористых фильтров и других поверхности оборудования.

Проблема была решена благодаря внедрению предложения профессора В.А. Каржавина и немецкого специалиста П. Тиссена.

Для оказания помощи в проведении экспериментальных работ на диффузионных машинах в октябре 1949 года были привлечены ученые институтов "А" и "Г": крупный физико-химик профессор В.А. Коржавин, И.Г. Гердтштедт и "многогранная делегация" — немцы-специалисты: Г. Герц, П. Тиссен, Г. Борана, Ю. Молленфордт, В. Шютце. Следует заметить, что названные немецкие ученые и специалисты у себя на родине в атомном проекте не участвовали.

Г. Герц и Ю. Молленфордт прибыли на комбинат 17 октября 1949 года и находились только неделю. В. Шютце пробыл чуть больше — две недели. П. Тиссен и Г. Борана работали на комбинате более длительное время — до середины января 1950 года.

В период пребывания на "объекте" немцы участвовали в совещаниях, проводимых научным руководителем И.К. Киселевым и главным инженером М.П. Родионовым. П. Тиссен, Г. Борана и Г. Герц были привлечены к работам по снижению потерь гексафторида урана и предотвращению снижения проницаемости плоских диффузионных фильтров. В. Шютце участвовал в проведении контрольных измерений проб урана-235 и совершенствовании масс-спектрометра, разработанного под его руководством в Институте "Г".

П. Тиссен, ранее работавший в Сумми над проблемой создания детектора коррозионно-нержавеющих фильтров, вместе с В.А. Коржавиным предложили проводить антикоррозионную обработку (массовую) внутренних поверхностей машины всех каскадов вместе с трубопроводами с использованием нагретой фторно-воздушной смеси. Переход от пассивирующей обработки рабочим газом к фторированию был вызван тем обстоятельством, что первый метод приводил к значительному снижению проницаемости детектора. После проведения обработки с помощью фтора коррозионная пленка оказывается более тонкой и прочной, препятствуя взаимодействию гексафторида урана с материалами фильтров и внутренними поверхностями машин.

Оценить роль немецких специалистов в разработке технологии диффузионного метода обогащения изотопов урана достаточно сложно. В историографии существуют две точки зрения. Сторонники одной подчеркивают на приоритет в решении целого ряда задач, в частности, в разработке технологического оборудования, методов пассивации (антикоррозионной обработки), создании масс-спектрометра для анализа изотопного состава урана, разработке детектирующих фильтров. Сторонники другой точки зрения, не отмечая заслуг, в то же время настаивают на вторичности роли немцев в реализации диффузионного

метода разделения изотопов урана в СССР. Нам представляется невозможным определить в процентном отношении место и роль немецких специалистов в решении проблем диффузионного метода. Ясно одно — советские ученые и конструкторы и без "немецкой" помощи со временем смогли бы преодолеть перечисленные выше проблемы. Но надо учитывать, что в тот период над всеми висел "домашний мент" сроков — сроков пуска возможных последствий в случае задержки получения ядерной начинки для атомной бомбы. И времени для спокойного научного поиска просто не было. Счетчик, включенный в Кремле, неутомимо убирал отсчет дней, опущенная вышкой полковничьим руководством страны основным разработчиком технологического оборудования, на котором должен был быть получен уран-235 оружейной кондиции.

Первый продукт

Обстоятельства требовали разработку предложений, которые бы позволили найти выход из создававшегося положения — невозможности получения урана-235 90%-ного обогащения. Было решено продолжить отборный режим с получением обогащенного урана с концентрацией 30%. Ввиду того, что он не мог быть использован (после превращения в металл) по прямому назначению — стать ядерным зарядом, было решено временно этот гексафторид урана складировать. В дальнейшем было предложено его использовать для подпитки завода Д-1 с целью переработки в рабочий газ с концентрацией не менее 75%.

Проведенные расчеты подтвердили, что завод Д-1, несмотря на коррозионные потери, превышающие расчетные в 3 раза, при форсированной подпитке его рабочим газом 30%-ной концентрацией, способен выдать обогащенный уран 75%-ной концентрацией по насосу-235.

По предложению Б.В. Жигаловского, Н.А. Колоколышева, М.А. Занина, одобренному отделением С.П. Соболевых, было принято решение о проведении циклических режимов, при которых на первом этапе цикла нарабатывался 37%-ный продукт, а на втором этапе цикла на отборной части завода (машинах ОК-6, оборудованная конвейерными потерями) этот продукт дообогащался до 75%. Это существенно улучшило вариант циклической работы завода Д-1.

Опытный режим в октябре — ноябре 1949 года состоял из двух этапов: 1-й этап — с 19 октября по 28 октября, 2-й этап — с 28 октября по 11 ноября. Концентрация выдаваемого в отбор рабочего газа за весь период данного режима была близкой к 75%.



11 ноября 1949 года А.И. Чурин подписывает "исторический" приказ, по которому н.о. начальника цеха № 21 С.Г. Тихонов должен сдать на склад четыре емкости с продуктом с общим "чистым" весом 341 грамм, а две емкости (12 и 76 граммов) передать в химико-технологическую лабораторию Управления 27 А.А. Приказову "для промывки и извлечения окончательного продукта из смеси его с продуктами разложения... Извлеченный из емкостей ...продукт опротоковать как окончательный".

Технические условия и технологии получения нужного "вещества" отсутствовали. Достаточно примитивным способом это было сделано в ноябре 1949 года. Только к 1950 году появились технические условия на продукцию, а вместе с ними методы контроля, анализа и технологии переработки. Зимой 1950 года на комбинат приехала группа ученых из Москвы во главе с академиком А.П. Венгровским для решения этих проблем.

Чтобы понять планомерный характер работ того времени, можно напомнить, что методика отбора проб закон-оксида урана-235 была разработана под руководством академика А.П. Венгровского. Все операции по отбору проб должны были производиться в закрытом "настольном ящике" из прозрачного пластика, имеющим два отверстия с резиновыми рукавами-перчатками. И еще одно, как нам кажется, немаловажное напоминание. Просматривая списки сотрудников химической лаборатории, обнаруживала, что ее "костяк" состоял практически из молодых специалистов — девушек. Иранда Феликсовна Коргуль вспоминает: "Когда так получилось, что в нам приехали молодые специалисты. Я называю их так, как тогда звали: Гали Раффе, Люся Волкова, Лида Григорьева, Поля

П Р И К А З

ДИРЕКТОРА КОМБИНАТА

В. В. Зыков

№ 17 / декабря 1949г.

В соответствии с указанием тов. МАКШУТОВА А.П.
№ 487, от 9 1949г. П Р И К А З а В А Ю:

1. Главному инженеру г. РОДИНОВУ М.С.:

В соответствии с инструкцией № 5812/1 и шиф-
ром № 8 Т-384 от 29.11.49г. подготовить в отделе,
каждому работнику две партии продукта (партии концентрата
и партии промежуточного продукта).

2. Тов. МАКШУТОВУ М.П. и тов. ПРИБАЛОВУ А.А.:

В соответствии с инструкцией № 5812/1 тов.
ПРИБАЛОВ сделать, а тов. ПРИБАЛОВУ принять две партии
сырья в количестве указанном в моем приказе от
19.12.49 г. _____.

Тов. ПРИБАЛОВ в продуктах тов. КОХОНА в
сбк сделать спец. груз на время транспортировки до
заводского, начальнику инструментальной партии тов.
ИВ и по прибытии на место производства сдать тов.
ПРИБАЛОВУ, - № 17 от 22 декабря 1949г. тов. Зыкову

3. Тов. ПРИБАЛОВУ А.А. и тов. МАКШУТОВУ С.В.:

а) закончить в пути следования грузы выделенный
р на техническом состоянии оборудования и, в случае
своей негодности тары, предупредить все меры предо-
хранения, до окончания продукта, руководствуясь инструк-
цией № Т-384 от 29 января 1949г.;

Важным этапом в получении готового продукта — металлического
урана — является получение законченного урана-235.

Технические условия на уран-235, который должен поставиться
на комбинат № 817 (будущий ПО "Маяк"), были разработаны в Лабо-
ратории № 2 АН СССР академиком С.П. Соболевым и лабораторией
профессора М.М. Полова. По химическому составу продукт должен
быть фтористым ураном, полученным путем гидролиза гексафто-
рида урана (UF₆) с последующим упариванием досуха. Продукт должен
быть настолько сухим, чтобы не приставал к стенкам сосуда, в
котором он находится. Загрязнение некондиционными элементами не
должно было превышать 0,3%.

В ходе совещания 22 ноября 1949 года на комбинате № 813,
на котором присутствовали И.В. Курчатова, А.А. Бочвар, И.К. Кихонь,

б) совместно с работниками предприятия, на котором будет производиться переработка партий продукта, переработать материал и учесть при этом особенности тары, различные прокладки и смазочные материалы), а также вычисления, связанные с ценовыми соглашениями при доставке сырья от ЦЗ завода и.т.

4. Обозначь пос. ПРИБАМ-ММ А.А. принять участие в переработке продукта и обеспечить при этом:

а) контроль за правильностью проведения работ;

б) контроль за радиальной переработкой партий конечного продукта и полупродукта, на допуская возможности в их перемешивании в начале переработки с полупродуктом;

в) совместно с представителями завода перерабатывающего продукт, выкатывать по этапам, процесс переработки с указанием завода _____ в журнале;

г) предоставлять отчет по переработке, с указанием фактов _____ состоявшийся совместно с работниками завода, на котором производится переработка партий продукта, разделом по каждой партии.

ДИРЕКТОР КОМБИНАТА. -



СЧЕТНО

И.В. Танонов, работники комбината № 813: А.И. Чурин, М.П. Родионов, Г.Л. Булан, С.В. Карпачев, М.В. Якутович, А.А. Привалов, проработавшие комбината № 817 П.И. Доржин, было принято решение: "проводить передачу продукта с комбината № 813 на комбинат № 817 в виде смеси-записи времени" (запись-анализ урана. — авторы). Переработку первых партий урана-235 30%-ного обогащения (4,4 кг) и урана-235 75%-ного обогащения (2,3 кг) было решено проводить на заводе № 12 (г. Электросталь) под контролем главного инженера завода Ю.Н. Голованова и немецкого специалиста доктора Н. Риль. С.В. Карпачеву, Ю.Н. Голованову, А.П. Виноградову, И.В. Танонову и Н. Риль поручалось в 5-дневный срок разработать порядок переработки урана-235 в запись-анализ. И.В. Танонов должен был обеспечить передачу

511 граммов аммонийной соли урана-235 в закис-окис и направить на анализ в ГЕСХИ для определения содержания урана.

Для освоения методики переработки урана-235 в закис-окис на завод № 12 направлялась группа сотрудников комбината № 813 во главе с начальником лаборатории А.А. Приваловым. В соответствии с приказом А.И. Чурина от 14 декабря 1949 года А.А. Привалов должен был "в присутствии уполномоченного Совета Министров СССР Г.Л. Букина и С.В. Карпачева сдать спецгруз на время транспортировки до места назначения начальнику вооруженной охраны тов. Бельмову и по прибытии на место произвести сдачу спецгруза получателю — заводу № 12 т. Ковалевскому (директору завода. — авторы) или лицу уполномоченному...".

Первые итоги

В конце 1950 года в результате замены моторов на машинах ОК-7 и ОК-8 на втулочные и внедрения посеквизирующей обработки машин удалось снизить коррозионные потери на разделительных машинах. Это позволило вместе с выключением первой очереди новых машин комбината (завода Д-3) перейти с циклического варианта на непрерывную работу (декабрь 1950 года — январь 1951 года). После такого перехода проектная мощность завода Д-1 оказалась перекрытой.

1950 год стал первым годом, когда завод работал на выдону высокообогащенного урана 75%-ного обогащения. Среднесуточная производительность завода составила 178 граммов.

Решающими факторами, позволявшими улучшить производительность комбината, стали ввод в эксплуатацию заводской станции, которая позволила в весенне-летний период сохранить зимний режим охлаждения машин ($8-9^{\circ}\text{C}$), это снизило коррозионные потери в 2-2,5 раза; были полностью заменены стержневые моторы, которые имели большие коррозионные потери, на моторы с цельнометаллическим ротором и керамической перегородкой. Для уменьшения количества примесей в обогащенном уране был введен в эксплуатацию очистительный участок, который частично очищал сырье, поступающее на питание технологической цепочки.

В результате колоссального напряжения сил ученых, производственников, специалистов и рабочих в течение 1948-1950 годов на предприятии были решены коренные вопросы по созданию высокоэффективного производства:

достигнута высокая вакуумная плотность промышленного оборудования;

снизены величина коррозионных потерь;

организована очистка гексафторида урана от "земли" примесей с помощью КИУ;

освоен весь комплекс пуска-наладочных работ, обеспечивающий поддержание оптимальных параметров газодиффузионных машин;

разработаны системы управления технологическим процессом и обслуживание оборудования диффузионного производства;

обеспечены безаварийная эксплуатация технологической цепочки и поддержание заданного технологического режима;

решены вопросы подготовки квалифицированных кадров, способных обеспечить надежную безаварийную эксплуатацию оборудования.

С 1951 по 1953 годы технологическая цепочка работала в непрерывном режиме на выдану обогащенного урана 75%-ной концентрации*. С 6 ноября 1952 года, в связи с дальнейшим уменьшением коррозионных потерь на машинах завода Д-1 и пуском завода Д-3 (цех № 22, а в объединенном варианте — цех № 24), комбинат стал в непрерывном режиме выпускать уран-235 90%-ного обогащения. С 13 ноября была начата переработка конечного продукта в замкнутый цикл с переходом на выработку 90%-ного продукта в ноябре 1953 года переработку урана-235 75%-ного обогащения в химико-металлургическом цехе было решено прекратить.

Эксплуатация оборудования завода Д-1 продолжалась до декабря 1955 года, после чего, в связи с постройкой новых машин диффузионных заводов с более высоким КПД, на которых выработка обогащенного урана оказалась значительно дешевле, чем на заводе Д-1, был поставлен вопрос о его демонтаже. В декабре 1955 года первый газодиффузионный завод был остановлен.

Испытание спонной бомбы с составным основным зарядом — на плутонии и урана (РДС-3) — было успешно проведено 18 октября 1951 года. Урановая часть заряда была изготовлена из урана-235, обогащенного до 75% на комбинате № 813 и дообогащенного до 90% на комбинате № 814.

Каково же значение завода Д-1? Разделение изотопов урана в промышленных масштабах оказалось сложнейшей научно-технической проблемой. Вы только представьте — надо было добиться, чтобы моле-

* До дружеской помощи (90%-ной концентрации по изотопу-235) он дообогащался на электромагнитном сепараторе на заводе № 418 (Свердловск-43) сегодня — комбинат "Электрохимпробор" г. Лесной.

кулы пексифторида урана-235 и урана-238, отличающиеся по весу всего на 3 "атомные единицы", то есть примерно на 1% и обладающие почти идентичными физическими и химическими свойствами, *разделить* в условиях промышленного производства.

Завод Д-1 стал полигоном для обработки диффузионной технологии. Без опыта его эксплуатации, побед и горечи временных поражений невозможно было добиться дальнейших успехов в становлении раздельной подпроцессы атомной промышленности СССР. Хорошо известно, что от научной разработки той или иной технической проблемы до воплощения ее в виде промышленного предприятия лежит длинный тернистый путь. Без прокладки этого пути научные достижения не могут пойти до промышленной реализации. Одним из первых этапов трудной проблемы технического осуществления диффузионного метода явился поиск в крайне сжатые сроки первого промышленного предприятия. В течение почти всего времени завод работал в нестандартном режиме. Поэтому понятно, какие сложные научно-технические проблемы приходилось решать. Результатом проведенной работы являлся весьма совершенная технология промышленного диффузионного завода, послужившая образцом для других аналогичных предприятий страны. Сложность научных и технико-технологических задач, которые решили ученые, конструкторы, инженеры и эксплуатационный персонал завода Д-1, достойны самого глубокого уважения. Они стали первопроходцами в СССР и в последующем опередили все страны в данном направлении науки и техники, в том числе и США.

К разработкам диффузионного метода разделения изотопов урана: ученым, конструкторам, инженерам, рабочим — с полным основанием подойдет ставшая эпитетом известной песни: "Мы рождены, чтоб сказку сделать былью!"

В 1951 году за заслуги в освоении диффузионной технологии и поиск завода Д-1 ведущие ученые, конструкторы, инженеры и рабочие комбината были отмечены правительственными наградами. Думаю, нужно назвать их имена: И.К. Кислен, С.Л. Соболев и А.И. Чурин стали Героями Социалистического Труда.

253 работника были награждены правительственными наградами, в том числе орденом Ленина — 11 человек, орденом Трудового Красного Знамени — 50 человек, орденом "Знак Почета" — 66 человек.

Орденами Ленина были награждены: В.Ш. Амадеев, И.Б. Бамбуров, Г.Л. Булкин, А.Е. Грошев, В.А. Коржавин, С.В. Корпанев, И.И. Куликос, П.Л. Лисицын, И.Д. Морозов, М.П. Радманов, М.В. Якутович.

Орденами Трудового Красного Знамени: Б.Ф. Алейников, Н.И. Антипин, А.В. Банач, И.Н. Бортыков, Д.Л. Горюцкий, В.Н. Гукалов, Н.Т. Ерипов, М.Е. Ерошов, Б.В. Жигаловский, Е.В. Задатин, А.М. Ивонин, Ю.В. Ко-

ракин, Н.Ф. Кожарев, В.П. Колтос, Г.Г. Латышев, В.М. Лыдин, В.И. Лобов, Б.И. Лундин, В.В. Лысков, Л.И. Макаренко, А.К. Малышев, И.Г. Маточкин, А.С. Марцусова, П.С. Мичурович, К.И. Можаев, М.В. Николаев, В.Ф. Новожаденов, Н.Ф. Овчинников, И.С. Паранюк, Г.А. Парашуров, А.А. Присапов, В.Д. Пушкин, М.Л. Райман, Ю.В. Ростушков, А.И. Рыбинцев, А.И. Салчука, Н.М. Сапожников, С.С. Самойленко, В.П. Сергеев, К.С. Слесарев, Ф.И. Сметер, Н.С. Суворов, И.И. Теслягин, С.Г. Тихонов, Е.А. Углицкий, А.С. Федоровская, П.А. Халкеев, П.П. Харитонов, С.Я. Чикин, А.С. Чудин.

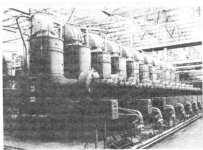
Орденами "Знак Почета": Н.П. Арефьев, И.М. Белоусова, Г.Я. Березин, А.С. Березина, П.М. Буланов, Г.П. Булычев, Л.П. Воронов, Д.Ф. Воронцов, Б.А. Гупка, Б.В. Гуменюк, М.В. Гусев, П.Г. Зайцев, В.Д. Зенченко, И.С. Изранович, М.Ф. Карпушев, Н.А. Киринин, В.К. Климов, А.Т. Клычоторный, А.В. Колена, В.И. Конищев, В.И. Корсаков, Н.П. Копельников, Д.В. Кунцов, В.И. Куров, А.И. Кулыгин, В.Д. Лурье, О.С. Максимов, А.Ф. Малыш, Н.С. Милослав, П.С. Маскачев, С.С. Милкин, Д.Г. Насонов, Л.М. Опоро, М.Ф. Петрово, Н.И. Петуков, Б.И. Погорельский, С.П. Пожарский, Ю.С. Просвирников, Г.М. Протасов, М.А. Протасов, М.А. Ростогов, А.Г. Ротников, К.В. Рогожников, Е.И. Сокина, С.К. Седоров, З.И. Соколова, Д.А. Старостин, Г.М. Стрелков, А.Е. Таранкин, Ю.В. Тимофеев, М.А. Томазулов, А.С. Уласович, М.М. Федоров, А.Д. Филанский, Н.В. Фролов, А.К. Чевычлов, В.В. Черкасов, В.А. Черепанов, В.В. Чернышов, В.И. Чуровин, Л.С. Чупров, И.И. Шенцов, С.Г. Шмидт, Л.В. Якулов, И.И. Яковлев.

За успехи в проведении всех видов работ по получению высокообогащенного урана, Сталинскими грамотами были награждены 390 человек из 55 коллективов. В их числе находились работники комбината № В13: Б.Ф. Алейников, Н.В. Аладин, М.Е. Ерошов, Б.В. Жигаловский, В.А. Коржакин, С.В. Карпович, Ю.В. Карюк, Г.Г. Латышев, А.С. Марцусова, П.С. Мичурович, И.Д. Морозов, В.Д. Пушкин, М.Л. Райман, М.П. Родионов, А.И. Чурин, М.В. Якулович.

Имена каждого из перечисленных и всех, кто участвовал в драматической эпопее становления промышленного производства высокообогащенного урана в СССР, навсегда вписаны в историю комбината.



Набирая обороты



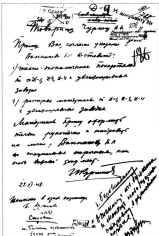


Уже в период пуска завода Д-1 осенью 1948 года стали обсуждаться предложения о расширении газодиффузионного завода. В архиве комбината сохранился протокол совещания "по рассмотрению вопросов по заводу № 813 и строительству № 865", которое состоялось 16 ноября 1948 года. В первом пункте решения было записано: "Поручить ГСПМ-11 по материалам завода № 813 и строительства № 865 произвести выбор площадки под строительство нового главного корпуса второй очереди завода...".

Постановлением Совета Министров СССР от 15 января 1949 года принимается решение о выделении 900 млн руб. (с учетом стоимости оборудования) на новый завод. Проектное задание должно было быть подготовлено к 1 февраля 1949 года, технический проект — к 1 марта 1949 года, выданы чертежи — к 15 марта 1949 года. Строителей, как всегда, ставили в жесткие, практически нереальные временные рамки. Завод планировалось пустить в эксплуатацию к 1 мая 1950 года. Ставилась задача: довести мощность завода до выпуска 750 граммов высокообогащенного урана в сутки. По этому же постановлению И.К. Кихрин и С.Л. Соболев должны были в 2-месячный срок разработать и представить в НТС ПГУ предложения об очередности ввода дополнительных мощностей.

Роста объема производства высокообогащенного урана можно было достичь за счет оснащения новых газодиффузионных заводов более производительными машинами, чем на заводе Д-1. Разработка новых машин была поручена ОКБ ЛКЗ и ОКБ завода № 92 в г. Горьком. Их создание стало возможным в результате решения ряда технических задач. Было проведено замена плоских фильтров на трубчатые (с улучшенными разделительными свойствами), что позволяло увеличить давление в машинах и значительно повысить их производительность без особого изменения габаритов при одновременном возрастании коэффициента обогащения. Переход к двухкомпрессорной схеме значительно снижал удельную потребляемую мощность.

Новые машины позволили решить вопрос о проектировании и строительстве на комбинате № 813 нескольких газодиффузионных заводов большой производительности. Ввод в эксплуатацию этого комплекса был начат в 1950, а закончен в 1957 году.



Завод Д-3 укомплектовали машинами, разработанными ОКБ ЛКЗ: Т-45, Т-46, Т-47 и Т-49. Всего на заводе было установлено 2242 машины, объединенные в 5 каскадов. Следует отметить, что в машинах Т-46, Т-47 и Т-49 была применена более экономичная 2-компрессорная схема, а также установлены более совершенные компрессоры. Суммарная установленная мощность для электроснабжения завода Д-3 составила (с учетом вспомогательного оборудования) около 75 МВт.

На машинах Т-47 и Т-49 впервые были установлены чашеобразные трубчатые фильтры, выполненные по принципиально новой технологии (каркасные вместо керамических). Изменение формы фильтров позволяло повысить их прочность и жесткость. У новых фильтров уменьшился параметр уплотнения и упругость конструкции. При этом

заметно увеличилась площадь, на которой проходил процесс каскадного разделения.

Все это позволяло в машину того же объема и веса (Т-47 на базе Т-46) установить фильтры с большей эффективной площадью, с лучшими разделительными характеристиками и работать при более высоких давлениях и расходах гексафторида урана. Разделительная способность машин Т-47 стала почти в два раза выше, чем у Т-46.

Новые машины были смонтированы в специально построенном П-образном корпусе. На первом этапе работы завод Д-3 был соединен с заводом Д-1 и стал головной частью всей системы каскадов диффузионных машин. Между заводами построили специальную галерею для прокладки межкаскадных коммуникаций (МКК). На заводе Д-3 было проведено проектирование и осуществлен монтаж временных МКК. В дальнейшем эта работа стала постоянной, обеспечивая не только включение очередных пускаемых заводов, но и переходы на новые технологические режимы. В единую цепь было соединено 9526 машин-ступеней (7284 — Д-1 и 2242 — Д-3), объединенных в 61 каскад. Такая компоновка позволила в 6 раз увеличить производительность комбината.

Пуск завода Д-3 начался в ноябре 1950 года и закончился в декабре 1951 года. Руководителями завода Д-3 (технологический цехов № 22, № 24, а затем объединенного цеха № 24) в период с 1950 по 1957 годы были М.Е. Ерошов, В.Ф. Новоселов, И.С. Паранюк, Л.И. Макаренок, заместителями К.В. Калов, И.С. Паранюк, Ю.В. Ткачолов, Л.И. Макаренок, С.М. Михеев.

Гонка вооружений требовала увеличения работ высокособогащенного урана, а сделать это можно было за счет пуска новых заводов. В 1950 году правительство принимало решение о строительстве завода Д-4. Он проектировался как отдельный диффузионный каскад, способный самостоятельно выдавать уран-235 90%-ного обогащения. В головной части завода Д-4 были установлены машины Т-49, Т-47. В хвостовую часть поставлены машины Т-45 и вновь разработанные машины малой производительности ОК-19 и Т-44 по однокомпрессорной схеме. Пуск всего завода Д-4 (цех № 45) начался в 1952 году и закончился в октябре 1953 года. С монтажом завода говорил такой факт — для его электроснабжения со всеми вспомогательными цехами (цех сувого воздуха, аммиачные холодильные установки и др.) требовалась мощность 100 МВт.

В июне 1954 года был введен в эксплуатацию завод среднего обогащения — СУ-3, на котором установили машины Т-47 и Т-49. Руководителями объединенного завода Д-4 и СУ-3 (цех № 45) в период

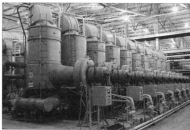
с 1951 по 1969 годы были П.С. Мисурович, Г.Г. Летаев, А.Н. Заренов, С.М. Михеев, заместителями А.И. Сазух, Б.С. Пужков, В.П. Сергеев, Л.И. Махаренков, В.И. Булычев, В.В. Панфилов, В.Ф. Корнилов. За включение в работу заводов Д-3 и Д-4 в 1954 году были удостоены Государственные премии ряд сотрудников ОКБ ЛКЗ, ГМЗ, ГСПИ-11, ИАЗ и других организаций. Среди лауреатов были работники комбината № 813: директор А.И. Чурен, главный инженер М.П. Родионов, научный руководитель М.В. Якулович, начальник ЦЭЛ С.В. Карпович, главный механик И.Н. Бориников, директор завода Д-3 В.Ф. Новоженков, главный инженер Д-3 И.С. Паранюк, главный инженер завода Д-4 А.И. Сазух, начальник ПТО Управления 27 Г.П. Харитонов.

С ноября 1953 года по март 1955 года директором комбината работал А.М. Петросьянц.



Петросьянц Александр Мелникович. Родился в мае 1906 года. В 1933 году после окончания Кральского политехнического института начал свою инженерную деятельность на Кральском заводе тяжелого машиностроения (КТМ). В 1939 году был назначен членом коллегии и заместителем начальника тяжелого машиностроения. В 1940 году — первый заместитель начальника столярностроительной промышленности; в октябре 1941 года стал заместителем начальника танковой промышленности. С 1942 года работал в Государственном

комитете обороны СССР (по танковой промышленности). С января 1946 года — заместитель начальника Первого главного управления при СНК СССР. В ГТУ курировал сооружение и ввод заводов № 813 и № 418 по диффузионному и электромагнитному разделению изотопов урана. В качестве заместителя начальника ГТУ он решил вопросы обеспечения строительства всеми необходимыми материалами и оборудованием. С ноября 1953 года по март 1955 года — директор комбината № 813. Всегда спокойный, уравновешенный, он пользовался большим уважением коллектива комбината. В 1955 году назначается заместителем министра среднего машиностроения. А.М. Петросьянц внес большой вклад в организацию производства газовых центрифуг на машиностроительных заводах. В 1962 году был назначен председателем Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР (ГХНАЭ). На этом посту проработал 25 лет. В течение многих лет являлся руководителем делегаций СССР на переговорах с США и Великобританией по прекращению



испытаний ядерного оружия, был сопредседателем ряда международных комиссий по ядерной энергии.

Генерал-майор инженерно-полковой службы, Действительный член Академии наук Армии, Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии.

В 1955-1957 годы вводился в эксплуатацию завод Д-5, на котором установили машины большой производительности ОК-23, ОК-26 и Т-51. Удельная мощность этих машин была заметно снижена по сравнению с Т-46, Т-47 и Т-49. Электродвигатель машины Т-51 был полностью вынесен из вакуумной полости, а на вращающемся валу было применено специальное уплотнение. Увеличение производительности этих машин в значительной степени удалось достигнуть за счет повышения в 2 раза рабочего давления и увеличения числа фыльгров в дельтале. Были применены фильтры с лучшими разделительными свойствами, разработанные и изготовленные на комбинате.

Следует подчеркнуть, что производительность головных машин завода Д-5 (Т-51) была в 75 раз больше, а удельные энергозатраты в 3,5 раза меньше по сравнению с головными машинами завода Д-1 (ОК-9). Кроме того, вес и объем машин на единицу продукта уменьшились на порядок. В результате удельная стоимость строительства завода Д-5 снижалась в 2,5 раза по сравнению с удельной стоимостью завода Д-4.

Руководителями завода Д-5 (директор № 54) в период с 1955 по 1972 годы были П.С. Мигулов, А.М. Исаков, С.Г. Тихонов, В.С. Зинин, заме-

спетевыми С.А. Колпин, В.М. Абутин, Л.И. Махоренков, Д.В. Кузнецов, А.С. Бушметев.

Пуск завода Д-5 в 1957 году позволил увеличить выпуск высокообогащенного урана в 100 раз и снизить удельные затраты труда в 60 раз по сравнению с 1950 годом. Но энергозатраты все же были велики из-за большой энергоемкости диффузионных машин. Для завода Д-5 была специально построена тепловая электростанция ВТЭС в г. Верхнем Топке мощностью 600 МВт. Комбинат № 813 после включения завода Д-5 потреблял примерно 800 МВт или около 7 млрд кВтч/год, что составляло около 3% электроэнергии, производимой в СССР (1958 год). Можно сказать, что комбинат № 813 в то время был самым энергозатратным предприятием страны.

Ввод в эксплуатацию заводов Д-3, Д-4, СУ-3 и Д-5 дал возможность прекратить эксплуатацию морально устаревшего и незаконного завода Д-1. День начала пуска завода Д-5 в декабре 1955 года стал днем остановки завода Д-1.

Проблемы эксплуатации

Доводка основного оборудования стала сложным этапом в освоении газовой диффузии и легло во многом на плечи персонала комбината № 813. Вся история разделения изотопов урана методом газовой диффузии доказывает, что в условиях гонимой и вооруженной молодежи для спокойной разработки технологического оборудования не существовало. Очень часто вся "черновая" работа по доводке и стабильной эксплуатации оборудования проводилась непосредственно персоналом раздельных заводов с привлечением разработчиков и изготовителей машин.

Одной из важнейших требований эксплуатации газодиффузионных машин является обеспечение вакуумной плотности оборудования. Попадание воздуха и воды в вакуумные полости технологического оборудования недопустимо, так как в случае больших прорывов воздуха или воды срывается весь технологический режим. Есть даже некоторая вероятность возникновения самоподдерживающейся цепной реакции [СУР] при попадании воды.

В технических условиях на газодиффузионные машины задана жесткая норма допустимой утечки воздуха: скорость повышения давления в отсеченном объеме не должна превышать 40 микрон ртутного столба в сутки [8]. Чтобы достигнуть в промышленных масштабах такой

высокой плотности оборудования, необходимо было решить следующие научно-технические задачи:

- создать конструкции вакуумно-плотных диффузионных машин;
- разработать методы ревизии и ремонта оборудования с его предмонтированной вакуумной проверкой;
- освоить качественную сборку и монтаж машин;
- найти методы вакуумной проверки, отыскания и устранения течей в оборудовании после монтажа перед включением в эксплуатацию;
- разработать такие способы проведения эксплуатационных и ремонтных работ на технологической цепочке, которые бы исключали попадание воздуха в вакуумные полости;
- разработать методы отыскания и устранения вакуумных неплотностей, возникающих при эксплуатации.

Все перечисленные задачи в результате кропотливой работы были успешно решены конструкторами и эксплуатационниками. Если на заводе Д-1 в начале 1950 года утечка воздуха превышала норму в 6 раз, то на заводе Д-5 к 1970 году — составила лишь 20% от нормы, т.е. снизилась примерно в 30 раз. На заводе Д-5, имеющем объем около 40 тыс. м³ и более 3 тыс. компрессоров, сотни тысяч вакуумных уплотнений, суммарная величина неплотностей была эквивалентна одному отверстию диаметром 0,2 мм (отверстие от прокола иголки). Если бы натекающий воздух не удалялся из каскада, то давление в оборудовании приблизилось бы к атмосферному не ранее чем через 100 лет!

При включении в работу в 1950-1957 годы заводами Д-3, Д-4, СУ-3 и Д-5, а также в ходе дальнейшей их эксплуатации на комбинате № 813 был решен целый ряд сложнейших научно-технических и организационных проблем:

- устранены ряд недостатков в конструкции и способах эксплуатации газодиффузионных машин;
- доработаны водопитатели машин Т-51 и ОК-26 с целью избежания случаев попадания воды в вакуумную полость (плотность ЦПР);
- повышена надежность заднего подагентного узла машин ОК-26 и оснащены системой овердрина пара задние подагентные компрессоры машин Т-45, Т-47, Т-49, ОК-26 (за избежанием попадания воды в вакуумную полость — плотность ЦПР);
- научены и устранены причины выхода из строя рабочих колес машин Т-51, ОК-26;
- разработаны методы устранения неустойчивой работы компрессоров машин Т-51, ОК-26 (полноплажные режимы);
- создана консистентная смазка КС, а затем КС-1, подобраны оптимальные режимы смазки подагентных компрессоров;

создана система эксплуатации и планово-предупредительного ремонта газодиффузионного оборудования, которое содержало не один десяток тысяч компрессоров с электродвигателями, обоями с фильтрами, колесными, регуляторов, задвижек и т.д.

Устранение дефектов машин, совершенствование методов обслуживания и ремонта привело к значительному повышению надежности оборудования, к увеличению срока службы компрессоров разных типов от 1-3 до 5-6 лет, ресурс фильтров достиг более 20 лет.

Большое внимание уделялось эксплуатации фильтров диффузионных машин — механической надежности и коррозионной устойчивости, сохранению их пропускной способности.

Чтобы включить фильтры в работу без поломок, были отработаны методы продувки фильтров при сборке их в обоямы и при установке обоямы в машины. Эксплуатационный опыт показывал, что следует отказаться и постепенно выводить из эксплуатации керамические фильтры и отдать предпочтение картонным фильтрам, изготовленным на УЗХК.

При пуске заводов Д-3, Д-4, Д-5 существенно усовершенствовали технологию пассивизирующей обработки машин фторно-воздушной смесью. Прежде всего, надо было отработать ее параметры (концентрации и температуры фторной смеси, длительность проведения различных этапов обработки и т.д.). Они должны были быть подобраны таким образом, чтобы обеспечить коррозионную устойчивость фильтров при длительной эксплуатации. Кроме того, необходимо было постепенно увеличивать концентрацию и температуру фторной смеси с тем, чтобы максимально снизить вероятность засорения фильтров в атмосфере фтора, если предварительно не была соблюдена надлежащая пассивация вакуумных полостей. Имели место отдельные случаи старения обоямы в атмосфере фтора. Необходимо было отработать методы циркуляции фторной смеси в блоках. Надо было создать участки для производства фтора, усовершенствовать методы его транспортировки — сначала с помощью реакторов, а затем через трубопроводы. Были созданы специальные котлетильные установки, использующие таблетированную известь и позволяющие почти полностью исключить фтор и фтористый водород в выбрасываемых смесях. Были разработаны приборы, позволяющие оперативно проводить анализ подаваемых фторных смесей и направлять в блоки диффузионных машин. На базе выводных на работу компрессоров ОК-7, ОК-8 были созданы многоступенчатые агрегаты, позволяющие подавать и откачивать фторную смесь из блоков диффузионных машин. Технология пассивизирующей обработки газодиффузионных машин была отработана и реализована в первые годы непосредственно на блоках системы наладочной группы Управление 27,

которой руководил А.И. Соколов. Впоследствии это мероприятие наряду с контролем и вакуумной проверкой стало проводиться одним приемом.

В ходе эксплуатации и ремонта основного оборудования совершенствовалась методика подготовки к его вскрытию, снижались его отексофториды урона и уменьшалось образование при взаимодействии с влагой фтористого водорода. В 60-е годы удалось создать совершенную методику протравки оборудования перед вскрытием с помощью воздушно-аммиачной смеси.

Расчетно-теоретическим сектором ЦЭП и прежде всего В.В. Жигаловским были разработаны методы построения схем соединения технологически "полков" (корпусов, зданий, участков), содержащих сотни и тысячи ступеней диффузионных заводов комбината № 813, в единый комплекс. При этом обеспечивалось не только получение "продуктов" требуемых кондиций, но и высокий КПД всей технологической схемы, близкий к 98%, что крайне редко встречается в общепромышленной практике.

Достижение высокого КПД всей схемы требует соединения участков газодиффузионных машин, расположенных достаточно далеко друг от друга, причем зачастую в разных цехах. Для этого на первом этапе приходилось часто перевозить сконденсированный гексофторид из цеха в цех. И только потом были построены специальные междоцеховые галереи, в которых были проложены технологические трубопроводы. Это позволило существенно сократить затраты на эксплуатацию.

Существенный прогресс был достигнут и в централизации управления технологическим процессом. На заводах Д-3, Д-4, СУ-3 (тем более заводе Д-1), а также во время ввода в эксплуатацию завода Д-5 действовали десятки цехов технологического контроля, что затрудняло видение технологического процесса. Был создан центральный цех главного диспетчерского пульта (ГДП) для контроля и управления оборудованием заводов Д-3, Д-4 и СУ-3, что, естественно, сократило численность обслуживающего персонала, позволило повысить надежность и безаварийную эксплуатацию, а также оперативность управления. Эта работа была полностью завершена в 1959 году.

Значительное внимание уделялось вопросам организации производства и безаварийной эксплуатации. Поскольку практически весь комбинат был связан в единую технологическую цепочку, то помехами воздуха в какой-либо блок или хотя бы частичное отклонение электроэнергии могли привести к срыву технологического режима всего предприятия. Поэтому все работы по технологической цепочке проводились по нарядам, в которые жестко оговаривался порядок работ. Были введены институты "наблюдающего" и "допускающего". Наряд представляет собой весьма сложный документ, содержание которого постоянно со-

совершенствуется. Было создано стройная система производственной, эксплуатационной документации, которая содержит несколько сотен технологических, должностных, организационных и других инструкций, обязательный раздел по технике безопасности.

По мере накопления опыта эксплуатации совершенствуются как инструкции, так и организационная система проведения работ и обслуживания оборудования.

На первом этапе эксплуатации работы по обслуживанию, а иногда и ремонту оборудования проводились сменным персоналом. В каждой смене работало более 100 человек, особенно в период пуска цехов.

В дальнейшем перешли на систему обслуживания с помощью комплексных бригад, а ремонтные и монтажные работы передавались постепенно целым цехам. Наконец, в 1957 году работы по обслуживанию технологического оборудования были переданы в специально организованную дневную службу. Это улучшило качество эксплуатации технологического оборудования, существенно сократило персонал смен до 20-30 человек.

Организация централизованного контроля техпроцесса, ввод в действие технологических камер, изменения системы обслуживания технологического оборудования способствовали реорганизации системы управления основным цехом. В 1957 году цехи № 24 и № 45 объединились в единый цех № 45.

По мере роста производительности комбината для заправки каскадов увеличенным количеством исходного сырья, снятия с них повышенных потоков продукта обогащенного ураном-235 (гФтор) и обедненных отвалов, а также для очистки промежуточных потоков гексафторида урана от "легких" примесей (воздуха, фтористого водорода) были созданы и усовершенствованы высокопроизводительные и экономичные конденсационно-испарительные установки (КИУ). При этом в эксплуатации находится большое количество емкостей вместимостью от 1 до 2500 литров, предназначенных для работы как в режиме конденсации, так и в режиме испарения. Чертежи на все емкости (за исключением емкостей вместимостью 2500 литров) были разработаны конструкторским отделом УЗОР. Если на первом этапе конденсация достигалась за счет охлаждения емкостей с помощью сухого льда и жидкого воздуха (затем жидкого азота), то в 1955 году был сделан перевод на охлаждение достаточно больших емкостей с помощью фреоновых установок с использованием в качестве хладагента раствора хлористого кальция, что существенно снизило затраты и позволило в значительной мере механизировать и автомати-

зрывать процесс конденсации в КИУ. Совершенствовались также способы испарения гексафторида урана из емкостей и баллонов. Одно время использовался способ обогрева емкостей и баллонов с помощью горячей воды, затем предложение было отдано электрическому методу обогрева. Были разработаны экономичные индукторы обогревателя для емкостей разной вместимости, из которых производилось испарение.

Вспомогательное оборудование, технологические схемы для испарения и конденсации гексафторида урана также были созданы конструкторским отделом предприятия с участием эксплуатационников. В 50-е годы УЗХК стал головным предприятием отрасли по части оборудования КИУ. В дальнейшем активное участие в его совершенствовании приняли родственные предприятия и проектная организация ГСПИ-11. Основным разработчиком оборудования стало ОКБ ЛКЗ.

Отметим также, что приборными службами и конструкторским отделом была разработана система защиты КИПИА, электроснабжения КИУ, которые позволили достигнуть интенсивного и безопасного испарения гексафторида урана.

Создание надежного и экономичного основного и вспомогательного оборудования КИУ, систем автоматики и защиты оказалось довольно непростой задачей, и сделано это было с учетом большого и не всегда положительного опыта эксплуатационников. Достаточно сказать, что до 1957 года имели место три случая существенных выбросов гексафторида урана из баллонов в производственные помещения. Эти случаи были связаны с ошибочным разогревом баллонов, из которых не было выхода гексафторида урана. При этом серьезных отравлений персонала не было, гексафторид не попал за пределы производственных помещений, а воздух и поверхности этих помещений немедленно очищались.

“Мы не знали застоя”

К 1958 году на предприятии завершился этап экстенсивного развития, когда рост производительности достигался за счет установки все большего количества мощных газодиффузионных машин.

К этому времени на комбинате были созданы все предпосылки для модернизации газодиффузионных машин. В 50-е годы Б.В. Жаго-

ловской и М.А. Ханен с сотрудниками ЦЭЛ, опираясь на теорию пористого эффекта разделения изотопов на пористом фильтре, разработанную Ю.М. Каганом, выполняли расчетно-теоретические работы по модернизации диффузионных машин, определявшие основные направления повышения эффективности как вновь проектируемого, так и действующего диффузионного оборудования. Из работы следовало, что наиболее эффективный путь модернизации заключался в замене основного элемента машины — делителя. Расчеты подтверждали, что улучшение разделительных свойств пористых фильтров можно достигнуть в значительной мере за счет уменьшения размеров пор, а поэтому для сохранения пропускной способности делителя требовалось увеличивать в нем число фильтров.

Реконструкция диффузионных заводов путем установки фильтров, разработанных на комбинате и им же производимых, позволила отказаться от строительства в стране дополнительных предприятий, что дало колоссальную экономию средств.

Первый этап модернизации был проведен силами комбината (с привлечением ГСПИ-11, ОКБ ЛКЗ и заводов-изготовителей) в сроки с апреля по июль со второго полугодия 1958 года до конца 1961 года. За этот период заменили фильтры примерно на 5 тыс. машин Т-47 и Т-49 и на 3,5 тыс. машин ОК-26 и Т-51 заводов Д-3, Д-4, СУ-3 и Д-5 и были форсированы 1,8 тыс. машин Т-51. Все работы проводились путем выключения машин отдельными блоками без остановки заводов и снижения выпуска продукции. Это позволило поднять производительность газодиффузионных заводов на 88%, удельный расход электроэнергии снизить на 33%, а эксплуатационные затраты на единицу продукции уменьшить на 38%.

В 1963-1970 годы на комбинате прошел второй этап модернизации. На машинах ОК-26 и Т-51 были установлены более производительные фильтры типа БКМ-1 и БКМ-2. Процесс модернизации на втором этапе проходил по мере износа фильтров и необходимости остановки блоков для ревизии компрессоров.

В результате обоих этапов модернизации производительность газодиффузионного оборудования комбината возросла примерно в 2 раза. Удельные затраты электроэнергии и стоимость единицы работы разделения (ЕРР) снижались почти на 40%. Второй этап модернизации также стал экономически эффективным, так как проводился при совмещении с планово-предупредительным ремонтом оборудования за счет средств капитального ремонта.

В ходе модернизации был решен ряд серьезных научно-технических, производственных и организационных проблем:

- разработан и организован массовый выпуск бескорпусных фильтров с высочайшими разделительными свойствами;
- доработаны делители (перделено делителя из двух- в трех-, четырех- и пятирусные и на трех- в шестирусные);
- смонтированы в длину и проверено качество установки десятков миллионов фильтров;
- установлены на компрессоры лабиринтные уплотнители и доработаны рабочие колеса машин Т-51;
- доработаны холодильники;
- разработана и внедрена технология проведения пассивирующей обработки модернизированных машин, укомплектованных фильтрами со свертанной структурой.

При массовой установке свертаных фильтров необходимо было обеспечить их длительную коррозионную устойчивость. Эта проблема частично решалась при катодлении фильтров, которые подвергались перманентному, а впоследствии — электрохимическому окислению. Кроме того, необходимо было подобрать жесткий режим пассивирующей обработки непосредственно в блоке и очень точно выдерживать все параметры этой обработки, так как результаты пассивации по выбранному режиму могут быть достоверно установлены только путем наблюдения за коррозионной устойчивостью ряда блоков в течение года.

Следует отметить, что при проведении модернизации были трудности при решении ряда проблем, отмеченных выше, — особенно с коррозионной устойчивостью свертаных фильтров: проницаемость целого ряда блоков завода Д-5 оказалась сниженной, или скорость плавания ее оказалась высокой. Пришлось повторно заменить значительную долю фильтров, установленных при модернизации двигателей. Здесь, как обычно, большая нагрузка легла на цех режарки и эксплуатационников. Кроме того, пришлось отработать технологию жидкостной и газовой регенерации фильтров с пониженной проницаемостью и создать соответствующие производственные участки. Работы были выполнены специалистами Управления 27, отдела главного механика, ЦЗМ, цеха режарки.

В разработку теоретических основ модернизации большой вклад внесли Б.В. Жигаловский, М.А. Ханен, которые вместе с сотрудниками других организаций в 1960 году получили звание лауреатов Ленинской премии. Экспериментальные и теоретические исследования по подбору турбулизаторов (элементов спиралей, устанавливаемых внутри фильтров) были выполнены В.С. Коржиким,

Н.М. Медведевым и др. Предложения по увеличению высоты дала теля были сделаны Б.Ф. Алейниковым и Р.В. Голубевым. Испытания блоков с модернизированными газодиффузионными машинами, предложения и отработка схем циркуляции фторной смеси, способов контроля и управления величиной проницаемости при пассивирующей обработке были выполнены сотрудниками заводского бюро Управления 27 и лабораториях пассивации ЦЭЛ: Б.Ф. Алейниковым, Е.Н. Вогановым, А.К. Власовым, Е.П. Макошевым, А.П. Кутаревым, Е.С. Семеновой, Р.В. Эйшиным.

Газодиффузионное оборудование включалось в работу комбината раньше, чем на родственных предприятиях в Томске-7 (Сибирский химический комбинат), Ангарске (Ангарский электрохимический комбинат) и Красноярске-45 (Электрохимический завод) и многие разработки вначале осуществлялись на УЗХК — не зря комбинат называли "блоковой базой" — и затем уже переносились на родственные предприятия, хотя, конечно, каждое из них внесло свой вклад в развитие отрасли.

В 60-70-е годы по мере старения первых газодиффузионных заводов и наращивания производительности центрифужных заводов планомерно проводился вывод из работы газодиффузионных машин с использованием освободившихся площадей для установки центрифуг.

В 1966-1967 годы были выведены из работы заводы Д-3, Д-4 и СУ-3. Освободившиеся площади завода СУ-3 передали московскому автомобильному заводу им. Лихачева (ЗИЛ) для создания уральского филиала по выпуску запасных частей к автомобилям ЗИЛ. Сегодня это Уральский автомобильный завод (УАМЗ). В течение 1970-1987 годов были последовательно выведены из эксплуатации самые мощные и совершенные газодиффузионные машины ОК-26 и Т-51 на заводе Д-5.

При выводе из работы диффузионные машины сотрудниками ЦЭЛ, цехов регенерации и ревизии была разработана и осуществлена технология промывки демонтируемого оборудования, позволяющая дезактивировать его до уровней, допускающих использование черных и цветных металлов в народном хозяйстве.

Диффузионные машины в настоящее время используются в небольшом количестве в очистительных каскадах. Отдельные элементы газодиффузионного оборудования: компрессоры, задвижки, регуляторы, трубопроводы, а также КИУ, приборы, вспомогательное оборудование и ряд технологий, например, поддержание вакуумной чистоты, — перенесены на центрифужные заводы. Но самое ценное — это колоссальный,

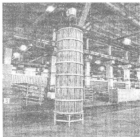
неподходящей оценке, опыт персонала по эксплуатации газодиффузионного оборудования.

В конце 50-х годов перед отечественным производством по разделению изотопов урана возникла дилемма: либо разработать еще более мощные диффузионные машины, либо перейти к развитию гораздо менее энергоемкого центрифужного метода. Был выбран второй путь.





*“Сердце”
диффузионной
МАШИНЫ*



Так называемый перичный процесс разделения изотопов урана в диффузионной ступени происходит на пористых перегородках (фильтрах). Именно фильтры, по образному выражению Н.М. Снежка, были "сердцем" диффузионной машины, где происходило главное таинство диффузионного процесса.

Схема диффузионного процесса при обогащении урана изотопом ^{235}U *



Предваренный раскол, сразу оптимизм — в ходе освоения диффузионной технологии разделения изотопов урана в СССР на комбинате № 813 было создано уникальное промышленное производство делалых фильтров — предмет гордости отечественной науки и промышленности. Один

небольшой штрих: американцы и по сей день не раскоптели свои фильтры. Это говорит о том значении, которое они придают достижениям в этой области.

Первые фильтры, созданные на Московском комбинате твердых сплавов (МКТС) в сотрудничестве с учеными Лаборатории № 2 АН СССР, изготавливались в виде тонкой пористой пластины из губчатого никелевого порошка.

Промышленное производство первых губчатых фильтров осуществлялось с 1949 года на заводе № 12 в г. Электростали (Московская) и на МКТС (Иркутская). Этими фильтрами оснащались машины Т-47 и Т-49, которые поступали на комбинат № 813 в 1949-1953 году для заводов Д-3 и Д-4.

Вместе с тем наращивание объемов газодиффузионного производства фактически блокировалось малыми производственными мощностями МКТС и завода № 12, невысокой разделяющей способностью и недостаточной прочностью фильтров. Дальнейшая судьба производства зарпята для атомной бомбы из урана-235 зависела во многом от способности отечественных ученых, конструкторов и тех-

* * — изотоп ^{235}U ; * — изотоп ^{238}U ; 1 — газобразный UF_4 ; 2 — пористая трубка (диффузионный фильтр); 3 — обогатенный уран по изотопу ^{235}U (отбор); 4 — обогатенный уран по изотопу ^{235}U (отбор).

нологов в кратчайшие сроки предложить новые фильтры с повышенной разделительной способностью, рассчитанные на работу при более высоких давлениях гексафторида урана, прокачиваемого через фильтры более мощными компрессорами новых диффузионных машин.

Все надежды на успешное решение проблемы руководство ПГУ связывало с комбинатом № В13. В июле 1951 года на имя А.И. Чурило и И.К. Кирилко поступило письмо за подписью начальника Главного управления ПГУ при Совете Министров СССР А.Д. Зверева, в котором он "настоятельно" предлагает организовать научно-исследовательские работы по разработке фильтров в Центральной заводской лаборатории.



Зверев Александр Дмитриевич (1911-1986). Родился в селе Сельковичи Калужской области. В 1936 году окончил Ленинградский военно-механический институт и до 1938 года работал в Ленинграде на заводе № 174 (им. К.Е. Ворошилова). В 1938 году был направлен в Центрально-школу НКВД и до 1943 года работал в Москве старуполномоченным и начальником отдела НКВД. С 1943 года по 1946 год — начальник управления НКВД Горьковской области. В 1946 году ему присвоено звание генерал-майора.

С 1946 года посвящен в работу, связанную с созданием атомной промышленности, и в течение 40 лет был одним из ее организаторов. С 1946 года по 1949 год — заместитель начальника Р-го Управления НКВД, обеспечивал работу немецких специалистов во вновь созданных институтах "А" и "Т" в Сузуме, а также в лабораториях "Б" и "В", на базе которых впоследствии были построены крупнейшие институты Министерства среднего машиностроения. В 1949 году А.Д. Зверев был переведен в ПГУ при Совете Министров СССР. С 1949 года по 1953 год работал заместителем и начальником управления в ПГУ, а после организации Минсредмаша с 1953 года — главным инженером, заместителем и начальником отдела. С 1953 года и до последних дней жизни в 1986 году — начальник 4-го Главного управления Минсредмаша. Все годы работы в ПГУ и Минсредмаше А.Д. Зверев был активнейшим организатором работ по развитию промышленности по производству обогащенного урана. Он был основным инициатором и координатором работ НИИ и КБ, а также заводов по созданию центрифужного метода разделения изотопов. Вместе с И.К. Кирилко в первые годы он был заместителем В.А. Малышева — руководителем секции № 2 НТС. После В.А. Малышева беспрерывно возглавлял секцию НТС по

разделению изотопов урана и других элементов. Работе газодиффузионных и центрифужных заводов по разделению изотопов урана, промышленных ядерных реакторов, радиохимических заводов и заводов по получению изотопов из плутония-239 и урана-235, проблемы хранения и переработки радиоактивных отходов были под постоянным контролем А.Д. Зверева.

Практически вся история ЦЭМ до середины 80-х годов связана с именем А.Д. Зверева. Александр Дмитриевич внес выдающийся вклад в становление и развитие Уральского электротехнического комбината.

Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и двух Государственных премий. Почетный гражданин г. Новоуральска.

В то время на комбинате не было специалистов по порошковой металлургии, отсутствовал опыт разработки каких бы то ни было фильтров, наконец, не было ни аппаратуры, ни оборудования для исследований и вся работа по этой тематике должна была начинаться с "нуля". Представьте — на одном квадратном сантиметре поверхности сосредоточены миллионы пор, размер большей части которых не должен превышать 0,1 мкм, так вот только на таких порах при заданных рабочих параметрах диффузионных машин реализуется "диффузионный" (молекулярный) поток, обеспечивающий разделение изотопной смеси. Задача эта чрезвычайно трудная, потому что сделать все поры одинакового размера невероятно трудно. При широком же распределении пор по размеру очень мелкие поры будут забиваться конденсирующимися в них парами смазки или продуктами коррозии, а на слишком крупных — доля "взаимо" потока (когда молекулы смеси изотопов сталкиваются между собой) будет столь велика, что процесс разделения изотопной газовой смеси будет подавлен. Поэтому необходимыми исследования были развернуты одновременно в нескольких лабораториях ЦЭМ.

В процессе поисковой работы пришлось преодолеть массу трудностей. Были минута горькая разочарований, многие направления заходили в тупик, прежде чем удалось выйти на правильное решение и создать пористые среды, которые стали достаточно эффективными для обогащения изотопной смеси гексафторида урана. Сотрудниками ЦЭМ комбината Ю.А. Голени и С.П. Чижиков удалось найти оригинальный способ электротехнического структурирования пористых никелевых сред (фильтров), открывший путь к улучшению их разделительных характеристик.

По достоинству оценены успехи молодых ученых, И.К. Кожан санкомя с результатами экспериментов А.Д. Зверева, который в срочном порядке направил разработчиков в г. Электросталь на завод № 12 для внедрения нового способа в производство карбоновых фильтров.

Уже на месте стало ясно: надо менять весь технологический процесс — он не был до конца отработан. Немедленно специалисты применили технологию, не приспособленную в массовое производство. Совместная работа молодых ученых и специалистов завода № 12 дала свои результаты. В ходе испытаний опытные партии фильтров, изготовленных по усовершенствованной ими технологии, стало очевидным — атомная отрасль получила фильтры с заметно (на 10-15%) увеличенной разделительной способностью.

Это первое достижение в области совершенствования дилучия кислородную смесь элементов было в 1953 году отмечено Государственной премией. Среди лауреатов были работники комбината № 813 Ю.Л. Галин, В.А. Коржавин, С.П. Чикин.

Одним из важных достижений в плане тайн разделения на пористых средах стало теория, разработанная сотрудниками ЦЛП комбината Ю.М. Коганом (в дальнейшем академиком АН СССР). Именно эта теория ориентировала разработчиков на создание двухслойных фильтров, способных к тому же работать на повышенных рабочих давлениях.

Поскольку для испытаний на блоках машины требовалось десятки тысяч фильтров, то для предварительного определения их разделительных свойств был нужен экспресс-анализ с помощью аппаратуры, которая позволяла бы определить очень малый эффект разделения на одном фильтре. И такой метод был разработан Н.А. Шеховцовым и его сотрудниками В.Н. Ерохиным, Г.И. Казаковой, Б.Б. Лепорским. Он основывался на масс-спектрометрах собственной разработки, а в качестве "модельной газовой смеси" использовался атмосферный воздух. Экспресс-анализ занимал всего 5 минут. Метод оказался чрезвычайно продуктивным и в течение всего периода изготовления фильтров на комбинате использовался для паспортации продукции.

Подключение лаборатории ЦЛП по радиоактивным методам анализа (И.С. Израилевич и его сотрудники Б.Н. Годинарий, И.П. Гусев, Х.М. Назиков, С.Н. Новиков, Г.П. Пичиков и др.) к разработке методов контроля разделительной способности фильтров послужило началом ее вовлечения в более широкие и важные для практики исследования особенностей фильтров: внутренней структуры, течения газов в пористых средах, извлекательности пор, течения по поверхности, размера пор и зерен порошков.

В лаборатории профессора В.А. Коржавина были созданы методики и аппаратура для оперативных и длительных коррозионных испытаний фильтров на модельных фторсодержащих средах, освоены и аппаратурно оформлены методики определения размеров пор и поверхности пористых сред с использованием низкотемпературной адсорбции азота.

Важнейшей вехой в наращивании разделительной способности фильтров была реализация выдвинутой в 1955 году Ю.А. Голым идею об обогащающем влиянии на структуру металлических пористых сред так называемых структурно-диспергирующих присадок (добавок к основному металлу), сыгравшей ключевую роль в получении бездефектных пористых тел с узким распределением пор по размерам. Эта идея, воплощенная в технологии изготовления карбоновых фильтров, вытеснившаяся комбинатом, позволила получить реальный коэффициент обогащения на единичной ступени диффузионной мощности Т-51 до 79% от теоретически возможного [фильтр, использовавшийся на заводе Д-1, обеспечивал обогащение менее 50% от теоретического].

Тем временем в созданной при цехе карбоновых фильтров экспериментальной лаборатории, которую возглавил С.П. Чижик, в 1955 году был опробован известный в порошковой металлургии метод прокатки порошков с последующим спеканием для изготовления грубослойистой металлокерамической ленты — несущего слоя двухслойных фильтров. По инициативе начальника конструкторского отдела комбината В.Д. Лурье был сконструирован и изготовлен для этой цели специальный прокатный стан.

Результаты первых экспериментов по прокатке оказались драматическими: ни один из имеющихся никель-биметаллических порошков в технологии цеха карбоновых фильтров не прокатывался в ленту. Поиск продолжался, пока, наконец, С.П. Чижик и Е.А. Шадрин не удалось найти пригодные к прокатке порошки и добиться формирования пористой ленты приемлемой прочности, но с недостаточной проницаемостью.

Главной научно-технической задачей этого периода было описание условий и создание оборудования для непрерывного изготовления такой прочной высокопроницаемой бескарбоновой ленты. Необходимо было также выбрать метод, разработать технологию и оборудование для получения более крупных, чем для деляшки слоев, порошков. С другой стороны, требовалось еще сильнее уменьшить порошки для деляшки слоев по сравнению с используемыми в производстве карбоновых фильтров, а также оптимизировать способ предварительной пассивации временномерно к двухслойным пористым средам.

Основную тяжесть организации разработки и создания спекания комбинат широкомасштабного, впоследствии монопольного в стране, производства двухслойных фильтров на УЗХХ взял на себя И.Д. Морозов.



Морозов Игорь Дмитриевич. Родился в 1919 году в г. Иваново. После окончания в 1942 году Московского авиационного института работал на авиационном заводе № 41 в Москве сначала мастером, а затем начальником цеха. В марте 1948 года был направлен на завод № 813 и назначен сначала дежурным, а вскоре главным диспетчером цеха № 27 — первого цеха завода Д-1. В 1951-1954 годы он является начальником производственного объединения. В течение года И.Д. Морозов работает главным инженером Ангарского электротехнического комбината.

В июне 1955 года был назначен главным инженером, а в 1957 году — директором УЗРЭС. В 1961 году И.Д. Морозов был назначен заместителем председателя Государственного комитета по использованию атомной энергии. Был избран членом ред. крупнейшего научно-исследовательского института Микродинамика и поручено осуществление международных научных связей. И.Д. Морозов участвовал в переговорах об ограничении испытаний ядерного оружия, был руководителем советской делегации на этих переговорах.

В 1971-1980 годы И.Д. Морозов являлся заместителем министра среднего машиностроения по науке и вносил вклад для развития отраслевого НИИ и КБ.

Доктор технических наук, лауреат Ленинской (1958) и Государственной (1954) премий.

Ветераны комбината вспоминают И.Д. Морозова как очень энергичного, деятельного и корректного человека и, вместе с тем, достаточно жесткого и требовательного руководителя. В общении с людьми его отличала внимательность и доброжелательность.

В конце 1955 года приказом директора комбината была создана комплексная бригада в составе Ю.Л. Гольца, В.А. Каржавина, В.Н. Лопова, В.Д. Лурье, С.П. Чижова, М.В. Якутовича под руководством И.Д. Морозова для разработки технологии изготовления двухслойных фильтров на основе пористого никелевого проката. Каждый член бригады отвечал за разработку конкретного технологического процесса, элемента фильтра или решение того или иного организационно-технического вопроса.

Объем научные и технико-технологические проблемы накатывал на бригаду, словно снежная лавина. К счастью, физические возможности молодого коллектива лаборатории оказались значительными —

Первая
технологическая
линия прокатки
и спекания
окислов
на опытно-
производственном
участке в 1957 г.



никто, начинал работу в 8.00, не уходил домой ранее 20.00, а многие часто оставались и за полночь.

Результаты самоотверженной работы не заставили себя долго ждать. На основе конструкции опытного прокатного стана была спроектирована, а ремонтно-механическими и электроремонтными цехами изготовлена линия непрерывной прокатки и спекания. Прокатный стан (конструкторы И.Ф. Бекетов, А.С. Кошлов и Н.А. Останец) оказался настолько удачным, что такие станы практически без конструктивных изменений эксплуатируются уже более сорока лет. Автором конструкции печи для непрерывного спекания прокатываемой ленты был Е.А. Щербов.

Наметившееся решение ключевых аппаратурно-технологических вопросов непрерывной прокатки и спекания ленты выдвинуло на первый план проблему порошков, наиболее "пригодных" в прокатке, и проблему повышения прочности ленты. Были опробованы электролизные порошки, и они, в силу выраженной дендритности (разветвленности) своей частицы, обеспечивавшей повышенную "схватываемость" дисперсного материала, дали лучший результат, оказавший решающее влияние на выбор технологического сырья для прокатки.

Для производственного осуществления электрохимического метода Ю.С. Шерстобитовым был выполнен огромный объем исследований и технологически разработок, позволявших решить проблемы спекания порошка с электродами и разгрузки ванны без участия человека, механизацию прокатки порошков и ряд других. Е.Ф. Гармаш разра-

более конструкцию биполярной электродной ванны с гидравлической выгрузкой получаемого дисперсного продукта.

В 1956 году был введен в эксплуатацию опытно-промышленный, а в 1958 году — промышленный участок высокопроизводительных биполярных ванн с реверсированием технологического тока и механизацией процессов выгрузки и промывки дисперсного продукта. Созданное порошковое производство до настоящего времени не имеет в стране аналогов по уровню механизации и культуре производства.

В.Н. Лаловком была отработана технология и совместно с В.П. Третьяком сконструирована линия анодного "рыбления" (глубокого травления) ленты-основы для повышения ее проницаемости, что сделало ее пригодной для использования в качестве ленты-подложки.

К середине 1956 года разработка конструкции и технологии производства двухслойных бескаркасных фильтров была вверена завершенна.

В 1958 году группа работников комбината № 813: Ю.Л. Голин, В.А. Каржавин, В.Н. Лаловок, В.Д. Луры, И.Д. Моравик, С.П. Чижик, М.В. Якутович и директор комбината М.П. Родионов — за создание двухслойных бескаркасных фильтров и разработку промышленной технологии их изготовления была удостоена Ленинской премии.

В ноябре 1957 года создается единая наследователско-технологическая лаборатория (НТЛ) под руководством Ю.Л. Голина,

которая фактически становится отечественным центром по разработке высокодефицитных фильтров.

Низелевые фильтры постоянно совершенствовались, в технологию их изготовления вносились все новые и новые конструктивные элементы, которые, в конце концов, привели к появлению фильтров с разделительными характеристиками, близкими к теоретическому пределу. Сам факт достижения "эффекта разделения" на наиболее распространенном типе диффузионных машин Т-51, равного 91,5% от теоретического, говорит о многом. Размер валтика пор за 30 лет работы над фильтрами был снижен почти в 30 раз, а затраты на их изготовление — в 3,5 раза по сравнению со стоимостью первых каркасных фильтров, выпускавшихся комбинатом.

Несмотря на постоянное уменьшение размеров пор делящего слоя, удалось обеспечить высокую надежность работы фильтров в чрезвычайно жестких (с точки зрения коррозионного воздействия) условиях

Ю.Л. Голин



эксплуатации, что достигалось последовательным совершенствованием технологии предварительного посжигания пористой среды. Достоинство сказать, что срок службы фильтров был доведен до нескольких десятков лет.

В начале 60-х годов в результате совместной работы сотрудников отдела молекулярной физики ИАЭ и работников комбината на базе бескарманной ленточной основы было разработано промышленная технология двухслойных фильтров с рабочим слоем из высокодисперсных порошков фтористого кальция. "Фторкальцевые" фильтры в 1965-1968 годах выпускались заводом фильтров наряду с никелевыми (10% от объема). Впоследствии они были сняты с производства из-за потери в диффузионных машинах проницаемости вследствие постепенной "забивки" щелевыми пор фторуглеродной смазкой и, возможно, продуктами коррозии деталей машин.

В 1984 году Ю.Л. Голени, Н.Л. Гудимов, В.А. Расколов и С.Ю. Серых за разработку и внедрение фильтров с высокодисперсными рабочими слоями с доведением гарантированного срока их службы до 26 лет была присуждена премия Совета Министров СССР.

Заметный вклад в совершенствование фильтров внесли также А.Н. Аршинов, Ю.М. Жуковский, Ю.М. Копылов, О.В. Чумаковский и др.

Организация производства

Потребности в фильтрах для новых диффузионных заводов, вводимых на комбинате № В13 и строящихся в Сибири, не обеспечивались действующими производствами Московского комбината твердых сплавов и завода № 12 в г. Электростали. Этот факт, а также условия, достигнутые комбинатом уже в первые годы работы по совершенствованию фильтров, ускорили принятие Министерством среднего машиностроения решений об организации массового промышленного производства карбоновых и керамических трубчатых фильтров на предприятии.

Цех карбоновых фильтров было решено разместить в здании цеха осушки воздуха, который подвоялся на диффузионный завод Д-3 на начальной стадии его эксплуатации; цех керамических фильтров — на части территории первого диффузионного завода Д-1, который подлежал демонтажу. Необходимость организации двух разных производств диктовалась как потребностью в значитель-

ном качестве фильтров для дальнейшего развития производства высокообогащенного урана, так и ограниченными возможностями производства чрезвычайно дорогой никелевой сетки с 7 тыс. отверстий на 1 см² для корпусных фильтров, эксплуатационные характеристики которых были выше и имели большой резерв для совершенствования.

Руководителями работ по организации производства корпусных фильтров были начальник цеха М.П. Нерушкин, вынесший всю тяжесть организации нового производства, его заместитель Ю.Л. Голик [в организационный период] и М.А. Махорухин [в последующие годы], а также С.М. Сидоров — главный технолог, привлеченный из г. Электростали.

В конце 1954 года цех корпусных трубчатых фильтров начал выпуск первых партий продукции. Пуск цеха в исключительно короткие сроки — менее двух лет со дня принятия решения — стал результатом сложной работы коллектива цеха, проектных организаций, управления капитального строительства, отдела оборудования, а также конструкторского отдела комбината.

Между тем доверие к керамическим фильтрам постепенно подало и к началу 1956 года было полностью подорвано неудовлетворительной практикой испытаний диффузионных моделей повышенной производительности, оснащенных этими фильтрами. В то же время испытания в модельных условиях подтверждали высокие эксплуатационные свойства созданных двухслойных фильтров: несравненно более высокую механическую прочность и возросшую разделительную способность. В связи с этим Министерством среднего машиностроения было принято решение о приостановке работ по запуску на комбинате № 813 цеха керамических фильтров и переориентации его на выпуск созданных двухслойных фильтров, условно названных "бескорпусными".

В ноябре 1957 года приказом директора на базе действующего цеха корпусных фильтров и реконструируемого цеха "керамика" создается новое подразделение — завод фильтров. Первым директором завода стал В.Н. Лоповок, а главным инженером [с июля 1958 года] — С.М. Михеев. Но на протяжении лета основная тяжесть работ по организационно-техническому обеспечению пуска и налаживания производства новых фильтров.

В феврале 1958 год был начат промышленный выпуск корпусных фильтров на основе переносных структурно-диспергирующих преципитации никелевых порошков для модернизации порадиффузионных



заводов. Замена стали фильтрами всех марок и керамическими фильтрами, выпущенными заводом № 12 и МКТС в 1949-1953 годах, обеспечила увеличение производительности диффузионных заводов без дополнительных затрат электроэнергии на 50%.

В 1958 году вводится в эксплуатацию первая очередь промышленного производства бескорпусных фильтров. Службы ремонтно-механического и электромеханического цехов было изготовлено все нестандартное оборудование. Автоматизированное и другое уникальное контрольно-измерительное оборудование для контроля каждого фильтра по прочности и прочности разработал и изготовил коллектив приборного завода. Основным разработчиком был М.А. Морозов.

Ввод в действие технологического потока проходил с большими трудностями. Нестандартное оборудование дало поначалу многочисленный сбоя, отдельные партии электротехнических порошков не прокатывались в ленту, спеченная двукружная лента не сваривалась в трубки или сваривалась с многочисленными прожогами, разброс параметров характеристик фильтров был непомерно велик, а выход годной продукции слишком низок и т.д. Потребовались многие месяцы упорной наладочной работы и ряд экстраординарных организационных мер вплоть до того, что разработчики фильтров сами вставали на рабочие места и учили рабочих выполнять "страшные" операции, прежде чем производственному персоналу удалось овладеть необходимыми технологическими приемами и начать выдавать кондиционную продукцию.

Переход к "ленточному" варианту технологии позволил механизировать весь процесс изготовления фильтров. Тем самым был совершен технический прорыв в изготовлении фильтрующих элементов. Необходимо отметить, что технология непрерывной прокатки и слесария пористых металлических лент до сих пор нигде в мире не реализована.

Создание прочных высокодавления фильтров открыло реальные перспективы для перехода газодиффузионных ступеней на более высокие давления рабочего газа и резко наращивание разделительных мощностей газодиффузионных заводов.

Вторая половина 1950-х — начало 1960-х годов — период интенсивного наращивания мощностей по диффузионному разделению изотопов урана как для оружейных, так и транспортно-энергетических целей. Вводятся новые мощности на Сибирском химическом комбинате в Томске-7 и Ангарском электролизном химическом комбинате, строится Электрохимический завод в Красноярске-45. Требуется много миллионов фильтров. В 1960 году завод фильтров комбината № 813 вышел на проектную мощность. Это позволило прекратить производство менее эффективных и значительно более дорогостоящих карбоновых фильтров. Завод стал единственным поставщиком огнеупорных фильтров для газодиффузионных заводов страны, при этом на годовой выпуск достиг в 1961 году астрономической цифры — 66,7 млн штук. Всего же за 30 лет промышленного производства было изготовлено около миллиарда фильтров. Если их мысленно соединить в одну непрерывную трубу, то ее протяженность составит более 500 тысяч километров. Такой длины хватит, чтобы обернуть Земной шар по экватору 12 раз!

Массовый выпуск дешевых двухслойных бескарбонных фильтров, проницаемость которых можно было уменьшать, получая при этом значительное улучшение разделительных свойств, позволило в период с 1959 года по 1980 год провести несколько модернизаций всей газодиффузионной отрасли.

Заметную роль во внедрении все более совершенных фильтров в массовую эксплуатацию и модернизацию диффузионных предприятий отрасли на этой основе сыграла Приемная комиссия по фильтрам, которая проводила приемные испытания, анализировала результаты массовой эксплуатации,

А.П. Аржанов



оценивала ресурсы сырья. В течение 13 лет эту отраслевую комиссию возглавлял Р.В. Энциновский.

Со второй половины 60-х и до середины 80-х годов заводом фильтров руководили А.М. Денсов, А.Н. Аршинов, В.А. Росколов, Н.Д. Гудимов.

В связи с полным переходом отрасли на центрифужный метод разделения изотопов урана производство фильтров в 1987 году было прекращено.





**“Заводская”
наука**





На острие научного поиска

Разделение изотопов урана методом газовой диффузии на стадии промышленного внедрения хранило много тайн, которые еще только предстояло раскрыть. Это — очевидное обстоятельство, но предсказать заранее те направления, на которые понадобится научные силы, можно было лишь в общих чертах. Чтобы форсировать этот процесс, на комбинате было создано Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ).

Предвзятия рассказа о ЦЗЛ, отметим, что за годы своего существования она превратилась в исследовательский центр отраслевого значения. К 1968 году в ней работало 620 человек. Под названием "Заводская лаборатория" скрывался, по существу, отраслевой институт с многочисленной исследовательской тематикой. В среде ученых и конструкторов было даже придумано шуточное условное название — институт "ТРИ-У" — "технологии разделения изотопов урана".

Впервые вопрос о создании ЦЗЛ был поставлен А.И. Чурным буквально через несколько месяцев после начала работы дирекции комбината. 9 октября 1946 года в письме на имя начальника ПГУ Б.Л. Ванникова он формулирует задачи будущей лаборатории: стендовые испытания рабочих машин; испытания вакуумной арматуры и диффузионных фильтров; изучение коррозионно-разрушающего действия рабочего газа на материалы; металлографические и механические испытания свариваемых образцов трубопроводов рабочего газа; автоматизация технологического процесса; проверка, наладка и ремонт контрольно-измерительных приборов и аппаратуры; обучение в лаборатории кадровых рабочих и ИТР на опытных каскадах машин.

Руководство ПГУ быстро среагировало на постановление директора завода и согласилось с такой постановкой вопроса. Заместитель начальника ПГУ Е.П. Славский в письме от 26 октября подчеркивал, что вопрос о создании ЦЗЛ "в свое время был одобрен", но просит подождать, пока не будет пущен опытный каскад в Лаборатории № 2 АН СССР (каскад был пущен 23 февраля 1947 года. — авторы). Однако А.И. Чурин настаивает на форсировании создания лаборатории на заводе № 813 и предлагает использовать для нее здания двух корпусов, возведение которых закончивала строители. Он понимает, что если уступить такую возможность сейчас, то в дальнейшем "выбить" ассигнования на специальное лабораторное здание будет уже сложнее. В письме на имя Е.П. Славского он доказывает, что "в помещении двух



казарн неизбежно разместить все следы лаборатории, а поэтому нет необходимости вопрос проектирования лаборатории откладывать до окончания испытания машины". Е.П. Славский соглашается с доводами А.И. Чуркина. ЦСПИ-11 было дано задание "срочно запроектировать размещение ЦЗЛ на площадке двух строящихся казарм". Первое здание ЦЗЛ было принято уже в мае 1946 года (корпус № 2 ЦЗЛ). Между двумя рядами стоящих казармами впоследствии было построено "перемычка", в которой размещен машинный зал для исследовательских работ с основным технологическим оборудованием и электростанция с аккумуляторной батареей.



В ноябре 1946 года был принят и занесен на должность и.о. начальника ЦЗЛ инженер-физик А.Д. Глузов, а в мае 1947 года начальником ЦЗЛ был назначен кандидат физико-математических наук П.А. Хавклов.

В 1947 году сотрудники ЦЗЛ проводили стажировку в Лаборатории № 2 по следующим направлениям: контроль обогащения, коррозионные исследования и работа на опытном каскаде диффузионных машин.

В сентябре 1948 года в ЦЗЛ были организованы первые 4 лаборатории: контроля обогащения (руководитель Н.Н. Луцков), химическая лаборатория (руководитель Л.С. Зонин), лаборатория опытных машин (руководитель Н.Н. Холто), вакуумная лаборатория (руководитель Б.В. Гуманек) и расчетно-теоретический сектор во главе с сотрудником Лаборатории № 2 АН СССР И.А. Колокольцовым.

В ноябре 1949 года научный руководитель комбината И.К. Кинком был назначен начальником ЦЗЛ по совместительству, а его заместителем — профессор С.В. Корпанев.



Кирил Кирилович Кириленко (1908-1984) – выдающийся советский ученый-физик, академик, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и шести Государственных премий, внесший огромный вклад в становление и развитие промышленности разделения изотопов урана: он был ее подлинным создателем. Н.К. Кириленко – один из создателей комбината, руководил тугоплавочными работами на заводе Д-1 в 1948-1949 годах, а с 1949 года по 1953 год являлся заместителем директора комбината по научной работе. Известен также своими научными работами по физике твердого тела, исследованиям электрических, магнитных и оптических явлений в металлах и полупроводниках. Выдающийся педагог, автор многих учебников для высшей и средней школы. Н.К. Кириленко уделял постоянное внимание организации и проведению научных исследований как в ЦЭЛ, так и других исследовательских подразделениях комбината и после своего отъезда. Он часто приезжал на комбинат и принимал у себя в ИАЭ, в Москве, руководителей и исполнителей научно-исследовательских работ для обсуждения их результатов и принятия решений. Особное внимание Н.К. Кириленко уделял вопросам подготовки высококвалифицированных научных кадров, будучи в течение 30 лет бессменным председателем Учебного (диссертационного) совета на комбинате, где, как и на других предприятиях отрасли работали десятки кандидатов и докторов наук, получивших доброе название Н.К. Кириленко.

В период становления ЦЭЛ и решения отдельных теоретических вопросов привлекались выдающиеся ученые крупнейшей математики страны академик С.Л. Соболев и физик-теоретик доктор физико-математических наук, профессор Я.А. Смирновский. Большую помощь в проведении совместных научных исследований оказывали ведущие сотрудники Лаборатории № 2 АН СССР: М.Д. Миллионщиков (в дальнейшем академик, вице-президент АН СССР), В.С. Обуков, Д.Л. Симоненко, Е.М. Комлева, К.В. Глазский, Н.М. Лысов и др.

Увеличение объема научно-исследовательских работ в области химии и физической химии, связанных с проблемой получения конечного продукта, потребовало привлечения в ЦЭЛ опытных специалистов. В 1949 году на комбинат были направлены ряд на-

В период становления ЦЭЛ и решения отдельных теоретических вопросов привлекались выдающиеся ученые крупнейшей математики страны академик С.Л. Соболев и физик-теоретик доктор физико-математических наук, профессор Я.А. Смирновский. Большую помощь в проведении совместных научных исследований оказывали ведущие сотрудники Лаборатории № 2 АН СССР: М.Д. Миллионщиков (в дальнейшем академик, вице-президент АН СССР), В.С. Обуков, Д.Л. Симоненко, Е.М. Комлева, К.В. Глазский, Н.М. Лысов и др.

С.Л. Соболев



Увеличение объема научно-исследовательских работ в области химии и физической химии, связанных с проблемой получения конечного продукта, потребовало привлечения в ЦЭЛ опытных специалистов. В 1949 году на комбинат были направлены ряд на-

вестных ученых из Свердловска. М.В. Якутович, работавший заместителем директора Уральского физико-технического института, был назначен заместителем научного руководителя завода, профессор С.В. Королочев, заведовавший лабораторией электрохимии в Уральском филиале Академии наук, — заместителем начальника ЦЛП [в 1953-1956 годах — начальник ЦЛП].

Из Свердловска прибыли кандидаты химических наук Ю.В. Коржин и Б.Н. Лундин, кандидат физико-математических наук С.К. Свердлов, из Сукунского НИИ-5 — физико-химик профессор В.А. Каржавин и физико-масс-спектрометрист Н.А. Шеховцов.



Якутович Михаил Васильевич (1902-1988) — известный ученый-физик в области спектров твердых тел, физики металлов, разделения изотопов, сплавного интерметаллообразования, доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Ленинской и Государственных премий. Научную деятельность начал в Ленинградском физико-техническом институте. В 1932 году был переведен в Свердловск в Уральский ФТИ, созданный на базе Ленинградского физико-технического института. Прошел путь от заведующего лабораторией до заместителя директора института.

В 1949 году был переведен на комбинат № 813 заместителем научного руководителя, а с 1953 года по 1962 годы являлся научным руководителем комбината. Видный специалист, обладавший большим опытом организации научных исследований, М.В. Якутович много сделал для формирования складывавшейся в те годы научной школы на комбинате. Он принадлежал к числу широкообразованных ученых, которые не замыкались в узкой области исследований. На комбинате М.В. Якутович руководил работами по созданию нового оборудования для разделительного производства, совершенствованию технологических процессов разделения изотопов диффузионным и лазерно-ионно-лучевыми методами. С момента создания Совета по защите диссертаций и вплоть до отъезда с комбината являлся заместителем председателя Совета.

В 1962 году он был переведен директором в Подольский Научно-исследовательский технологический институт (НИИТГО "Луч"), где проводил исследования в области физического интерметаллообразования тугоплавких и высококоррозионных материалов.

Организационно-структурное оформление ЦЗЛ в первые годы постоянно изменялось и совершенствовалось с учетом возникающих потребностей. В 1950 году в ЦЗЛ были образованы 4 сектора:

расчетно-теоретический (Н.А. Колокольцев, Б.В. Жигловский) — для проведения расчетов технологических схем и исследований по теории разделения изотопов урана;

химический (Ю.В. Карван) — для анализа качества продукции (содержания урана и примесей), исследований по антикоррозионной защите оборудования, разработкам смазок, устойчивых в агрессивных средах, химико-технологических исследований;

физический (П.А. Холмеев) — для изучения закономерности изотопного состава урана, исследований разделительной способности и структуры пористых сред;

технологический (С.К. Сидоров) — для проведения испытаний основного оборудования, конденсационно-испарительных установок (КИУ), диффузионных фильтров.

В дальнейшем структура ЦЗЛ неоднократно менялась. В 1960 году сектора были расформированы и на их базе выделялись отдельные лаборатории: химико-аналитическая, физико-химическая, лаборатория фторорганической химии, масс-спектрометрическая, лаборатория радиоактивных методов анализа, технологическая и химико-технологическая лаборатории. В связи с появлением исследований в области центрифужного метода разделения изотопов урана в 50-е годы и в начале 60-х годов были образованы новые лаборатории: ценовая центрифуг, лаборатория полимерных и композиционных материалов, лаборатория порошковых сплавов, а также лаборатория структурного анализа материалов. Последняя крупная реорганизация прошла в 1988 году. В связи с созданием Отраслевого научно-производственного комплекса (ОНПК) все лаборатории, обеспечивающие разработку по центрифужной технологии, были выведены из состава ЦЗЛ и переданы в ОНПК (в дальнейшем — основной цех разделительного производства).

Перечень задач Центральной заводской лаборатории, сформулированных в 1946 году А.И. Чурным, был заметно скорректирован гуском первого газодиффузионного завода. Пристальное внимание ученым пришлось уделять проблеме потерь рабочего газа в газодиффузионных машинах. Лаборатория совсем не занималась контролем сварки трубопроводов, как это планировалось в самом начале, а была вынуждена обратить самое серьезное внимание и затратить много сил на контроль вакуумной плотности машин.

Первоочередной задачей ЦЗЛ стало измерение изотопного состава гексафторида урана в условиях промышленного производства.

При производстве обогащенного урана анализа изотопного состава — один из основных видов технологического контроля. Он необходим для управления технологическим процессом и проверки кондиционности конечных продуктов, а также для оценки эффективности опытно-конструкторских и экспериментальных работ по совершенствованию оборудования или технологии.

Пуск первых каскадов диффузионных машин завода Д-1 потребовал непрерывного и точного контроля обогащения ^{235}U изотопом. Поэтому одной из приоритетных задач ЦЗЛ, начиная с 1948 года и сохранявшейся до сегодняшнего дня, стала

разработка методов и аппаратуры для проведения анализа изотопного состава урана.

Работа группы радиоактивных методов анализа началась с первых же дней появления на комбинате гексафторида урана и состояла в выполнении массовых анализов производственных проб методами, основанными на радиоактивных свойствах урана. В 1948 году в ЦЗЛ было организовано лаборатория контроля обогащения.

Сначала её руководила Н.Н. Лулева. В связи с ее переходом на педагогическую работу в феврале 1949 года эту лабораторию возглавил И.С. Нарзикиев, бессменно руководивший ей 14 лет до назначения заместителем начальника ЦЗЛ.

Использование радиоактивных методов для точного количественного анализа изотопного состава урана, впервые осуществляемое в столь широком масштабах, потребовало разработки ряда новых методов и приборов.

К моменту начала работы первого опытного каскада диффузионных машин в феврале 1947 года в отделе И.К. Кихкина в Лаборатории № 2 АН СССР Д.И. Воскобойников и В.Х. Волковичев был разработан метод, дававший возможность с удовлетворительной точностью определять коэффициент обогащения на блоке диффузионных ступеней. Он был основан на сравнении альфа-активности проб, отобранных на обогащенного и обедненного урана на каскаде диффузионных машин. Метод получил название "электрометрического", так как намеренно проводилось персонально при помощи струнных электрометров. В мае 1948 года электрометрические установки, изготовленные в Лаборатории № 2, были привезены на комбинат.

И.С. Нарзикиев



Д.И. Воскобойник, В.Л. Волков и Л.Л. Горелик вместе с персоналом ЦЭЛ налаживали аппаратуру, уточняли методики и технику измерений. Позднее было проведено существенное совершенствование этого метода. Особенно много в этом направлении было сделано Т.Г. Кандель и Н.И. Михайловым.

Электрометрический метод нашел свою "нишу" и в дальнейшем до начала 80-х годов он успешно использовался для определения коэффициента разделения (основная характеристика диффузионных фильтров) на рабочем газе на блоках диффузионных машин, а потом и отдельных центрифуг, пока не был окончательно вытеснен более производительным масс-спектрометрическим.

Другим методом контроля в 1948 году стал "осколочный" (нейтронный), использующий регистрацию продуктов деления урана-235 ("осколков"), образующихся при воздействии на образец урана потока нейтронов радий-бариевского источника. Этот метод был разработан в ЛФТИ Л.И. Рукиным и В.Б. Чернявым (идея Г.М. Флорова). Две специальные установки УИ-4 были изготовлены в Ленинграде и поставлены в ЦЭЛ комбината. Каждая из них содержала по 1 грамму радия. Это была значительная часть запаса радия в стране в то время. Конструкция камеры и методики измерений, предложенные разработчиками, оказались неудачными, а точность измерений недостаточной. Все приходилось делать вручную: прямо в руки брался шарик, в котором находился радий. Очень близко от него ставилось мышье. Выполняли эту работу лаборанты. В те годы дозиметрия была, конечно, не на должном уровне. Действовали более "мягкие", нежели сейчас, нормы радиационной безопасности. Но даже по тем нормам облучение было довольно большим. Поэтому в ЦЭЛ решили усовершенствовать установку таким образом, чтобы минимизировать облучение сотрудников и обеспечить точность измерений. Эти усовершенствования были сделаны сотрудниками ЦЭЛ Х.М. Назоковым, Б.Б. Лепорским и Л.И. Котельниковой.

Осколочный метод использовался главным образом для анализа различных твердых соединений урана до 1958 года, когда постепенно он был вытеснен гамма-сцинтилляционным методом, разработанным в ЛИПАНе Ю.И. Щербинкой. Приборное оснащение этого метода — спектрометры — изготавливались приборным заводом комбината.

Однако основным методом контроля изотопного состава урана в газовой фазе стал масс-спектрометрический метод. Он имеет ряд преимуществ перед другими методами и в первую очередь — это его высокая производительность (жесткость).



Первые масс-спектрометры, предназначенные специально для анализа изотопного состава урана, были разработаны и изготовлены А. Ниром в США в 1942 году. Они широко использовались в аналитических целях уже на первых этапах разработки газодиффузионного метода разделения изотопов в США.

К моменту начала работ по атомному проекту в СССР не существовало масс-спектрометров, пригодных для анализа изотопного состава гексафторида урана. Создание прибора поручили группе сотрудников Института "Г" (НИИ-5, г. Сухум) во главе с В. Шотце и Н.А. Шевцовым.

Разработка этого аппарата была закончена только в 1948 году. В ноябре 1948 года масс-спектрометр с порядковым номером 2 доставили на комбинат. Масс-спектрометр № 1 был установлен на комбинате № 817 в Челябинске-40 на плутониевом производстве.

Первый масс-спектрометр, усовершенствованный вариант которого при серийном выпуске получил наименование МС-1, обладал, во современном представлении, весьма скромными возможностями. Н.А. Шевцовым, А.Д. Глуховым, А.Т. Клычаторным и другими сотрудниками ЦЭЛ были сделаны существенные усовершенствования, которые позволили значительно улучшить его характеристики.

До сентября 1949 года все измерения проводились в ЦЭЛ только на одном аппарате, а в ноябре были получены три масс-спектрометра МС-1 промышленного изготовления. Это позволило организовать экспресс-лабораторию (ПКУ — лаборатория контроля "увлажнения") на заводе Д-1. Ее руководителем был назначен А.Т. Клычаторный. Два

аппарата устанавливали в производственные помещения вблизи технологической цепочки диффузионных машин. От заданных точек к масс-спектрометрам были проведены газопроводы так, чтобы можно было выполнять анализы "на проходе" газа и иметь результаты по обогащению через 20-30 минут. Это позволяло оперативно вести технологический процесс и своевременно предупреждать все возможные отклонения. Это были, по сути, "глаза и уши" Главного диспетчерского пункта управления. Без группы контроля технологического процесса было бы невозможно управление и регулирование разделением ядерных материалов.

Н.А. Шеховцов



К концу 1951 года в экспресс-лаборатории действовало уже 6 аппаратов.

Кроме оперативного контроля за изотопным составом урана в технологической цепочке контроль осуществлялся лабораторией ЦЛ, куда доставлялись пробы.

Масс-спектрометрический метод был окончательно принят в качестве основного для изотопного анализа гексофторида урана в газовой фазе.

В 1950 году было принято целесообразным оформить организационно группу родственных методов и масс-спектрометрическую как две лаборатории. Общее руководство ими осуществлял руководитель финансового сектора П.А. Хавляев.

В.В. Аветисян



Начальником масс-спектрометрической лаборатории с 1950 года становится Н.А. Шеховцов.

Лаборатория пополнилась способными молодыми сотрудниками. Все включились в освоение аппаратуры для постоянно расширявшегося объема анализов и стали ее совершенствовать. Ряд предложенный был

учтен в конструкции следующих серийных аппаратов МС-2. Были созданы первые масс-спектрометрические эталоны.

Наряду с большим объемом текущих камерных, в частности, был выполнен ряд важных исследований и разработок, позволяющих создать первый в СССР масс-спектрометрический массонализатор "легких" примесей в гексофториде урана.

Масс-спектрометрическая лаборатория значительно расширилась и стала, без преувеличения, ведущим центром в стране по разро-



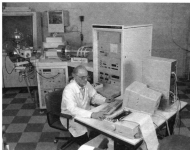
более масс-спектрометрической аппаратуры для атомной промышленности.

К началу 1960-х годов серийные масс-спектрометры еще не обладали хорошей разрешающей способностью и стабильностью электронных схем, достаточной для ряда аналитических определений, требующих повышенной точности. Это потребовало совершенствования масс-спектрометрических методов. Большой объем работ по совершенствованию электронных блоков масс-спектрометров был выполнен под руководством Б.Б. Лепорского, возглавившего лабораторию в 1961 году.

Сотрудником лаборатории В.Н. Браунным был предложен вариант модернизации аналитической части серийных масс-спектрометров, а в дальнейшем в лаборатории под руководством Н.А. Шекоцкова и Б.Б. Лепорского был создан ряд специализированных масс-спектрометров и усовершенствованных аналитических блоков, которые стали прототипом современных промышленных приборов.

В середине 1960-х годов в лаборатории завершается многолетняя работа — разработка методов изотопного анализа урана для всех предприятий министерства. В 1965-1967 годы здесь создается система высокоточных эталонов изотопного состава, которая затем была усовершенствована в связи с экспортным заказом "Челнок". Урановые изотопные стандарты, внесенные в Государственный реестр стандартных образцов, были созданы на основе сверхчистых ^{235}U (99,999%), ^{238}U (99,99999%), ^{236}U (99,9%), полученные в опытно-цеховом производстве и затем очищенных в виде оксидов эти

*Проведение
масс-спектра-
метрического
анализа*



*Расфасовка
проб для
проведения
анализа*



материалов. Создана серия стандартов (более 100 наименований) не уступает по точности лучшему мировому образцу — Национальному бюро стандартов (США). Самое активное участие в ее подготовке приняли В.И. Казаков, Г.И. Казакова и В.И. Тихин. В разработку методов и приборов внесли большой вклад Н.И. Агеев, А.Ф. Бажин, А.Д. Глухов, В.Л. Дашевич, Б.Г. Джавоев, В.Н. Бромин, Ю.Н. Залесов, Э.И. Заведный, В.А. Колосников, Б.Б. Лавровский, В.К. Эстринев.

С 1980 годов в лаборатории проводятся интенсивные работы по внедрению вычислительной техники. В 1980 году был дан в эксплуатацию первый измерительно-вычислительный комплекс на базе ВК М-6000 и четырех масс-спектрометров МИ-1201. В дальнейшем масс-спектрометры были автоматизированы за счет применения ПЭВМ.

Среди наиболее важных достижений аналитической лаборатории ЦЭЛ следует отметить создание четкой и надежной системы контроля технологического процесса разделения изотопов урана и качества готовой продукции. В системе используются автоматизированные масс-спектрометры, установленные непосредственно в технологических цехах и проводящие измерения на "пролах" (т.е. без отбора проб), и сцинтилляционные гамма-спектрометры (КС-6, ИМД), работающие в автоматическом режиме с выводом информации на центральный пункт управления.

Теоретическое направление

В 1948 году в ЦЭЛ создается расчетно-теоретический сектор (позднее — расчетно-теоретическая лаборатория). До 1952 года им руководил сотрудник Лаборатории № 2 АН СССР профессор Н.А. Колокольцев, а с 1952 года по 1962 год его возглавлял Б.В. Жигаловский.



Жигаловский Борис Васильевич (1918-1994) — крупный ученый в области теории и технологии разделения изотопов, доктор физико-математических наук, профессор. В 1948 году Б.В. Жигаловский был автоматизирован из Лаборатории № 2 по кодовому № 812. С 1950 года до 1993 года работал на КЭА. С 1952 года он возглавлял расчетно-теоретический сектор ЦЭЛ, а с 1962 года по 1988 год являлся научным руководителем КЭА. Б.В. Жигаловским были выполнены многие расчеты первых диффузионных аппаратов, осуществлены на комбинате,

и предложены оригинальные способы повышения коэффициента полезного действия технологической цепи получения высокообогащенного урана-235. На основе идей, выдвинутых Б.В. Жигаловским и его коллегами, были проведены расчеты, позволявшие модернизировать диффузионные заводы, существенно повысить их производительность.

Будучи научным руководителем УЗРХ Б.В. Жигаловский руководил многоступенчатыми исследованиями по разработке нового разделительного оборудования и конструкционных материалов, повышению его надежности и устойчивости.

Лауреат Ленинской (1968) и Государственной (1993) премий. Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1979). Почетный гражданин г. Новоуральска.

Главное содержание работ подразделения было сфокусировано на теоретических исследованиях, посвященных разработке и совершенствованию промышленных методов диффузионного и впоследствии центрифужного разделения изотопов урана. Сотрудниками постоянно выполнялись в большом объеме расчеты по созданию оптимальных технологических схем для действующего производства. Уже на ранних стадиях исследований Б.В. Жигаловский предлагает новый способ соединения ступеней каскадов, позволяющий достигнуть очень высоких (96-98%) значений КПД технологических схем. В 1951 году было издано "Руководство по расчету схем диффузионных заводов" (авторы: Б.В. Жигаловский, Н.А. Колоколицы, Я.А. Смородицкий, М.А. Ханнин под редакцией И.К. Киселева). Когда позднее в нашей стране появилась книга американского ученого К. Кана "Теория разделения изотопов в приложении к крупномасштабному производству урана-235", а в последующие годы и книги других авторов, выяснилось, что ничего нового в вопросах проектирования схем разделительных заводов для специалистов комбината в них не содержалось.

Сотрудником РТС М.А. Ханниним была разработана теория и методики расчета нестационарных процессов. Это позволяло осуществлять многоступенчатые переходные процессы, отличающиеся на диффузионных заводах большой продолжительностью. Без существенных потерь разделительной мощности.

Именно в первой половине 50-х годов были в основном разработаны теоретические основы промышленного разделе-

М.А. Ханнин





ные изотопы урана. Не подлежит сомнению, что наличие такой теории стало важнейшей предпосылкой дальнейшего успешного развития производства, и этим оно выгодно отличалось от других отраслей промышленности.

Выполненные теоретические исследования позволили Б.В. Жигаловскому и его сотрудникам сформулировать направления работ по модернизации диффузионных машин и их совершенствованию.

Расчеты каждого нового режима требовали решения гигантского количества уравнений с огромным набором неизвестных. В то время, когда завод только начал исследования в этом направлении, единственным способом математического анализа была работа на электромеханических вычислительных машинах. Разумеется, когда в конце 50-х годов появились электронные счетные машины, одну из первых поставили на комбинат. Это была ЭЦВМ "Урал", которая содержала несколько тысяч электронных ламп. Она решала задачу уже не месяц, а примерно неделю. А с 1965 года расчеты велись на машине БЭСМ-2М. При существующей теории разделения многокомпонентных смесей и такой вычислительной технике в расчетно-теоретической лаборатории (РТЛ) выполняли ряд расчетов, улучшавших технологические параметры основного производства. Алгоритмы и программы проектирования технологических схем и расчетов параметров технологического процесса обогащения урана оказались чрезвычайно эффективными. В дальнейшем они обеспечили требуемую оперативность и точность расчетов в условиях усложнения технологических схем в связи с увеличением доли центрифужного оборудования в составе разделительного производства предприятия.

В освоении ЭВМ велика заслуга Р.Г. Вагонова (начальник РТЛ в 1962-1969 годы), В.И. Акишова, Г.А. Старикова, А.В. Бобока, И.Л. Лебедянского (начальник РТЛ в 1969-1974 годы).

В дальнейшем (до 1963 года) при переходе на газоцентрифужную технологию в расчетно-теоретической лаборатории под руководством Г.С. Соловьева получило развитие новое направление — стохастические



исследования надежности газских центрифуг, сыгравшее большую роль в прогнозировании и планировании организации ремонтных работ и проведении модернизации.

ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Развитие исследований в области аналитической химии на комбинате связано с именем профессора Ю.В. Каркина, создавшего химико-аналитическую лабораторию и руководившего ею с 1950 года по 1956 год. В дальнейшем, уже в качестве начальника ЦЛ, он курировал все работы химического направления.

Важный этап в работе аналитической лаборатории ЦЛ — подготовка и организация аналитического контроля продукции, поставленной на экспорт. Это направление мобилизовало и "перетряхнуло" все аналитические службы комбината. Полупто заметно, поскольку планировался очень большой объем аналитических работ, было принято решение о строительстве нового здания ЦЛ, в которое и переехали все лаборатории в 1986 году.

Большой вклад в разработку и освоение методики контроля качества готовой продукции, а впоследствии анализа гексафторида урана, поставляемого на экспорт по заказу "Челнок", внесли И.Ф. Коргуль — начальник лаборатории с 1956 года по 1984 год, А.Н. Богданов — основной разработчик аппаратуры и методик для спектрального элементного анализа. Методики и аппаратура для анализа содержания радиостойких примесей в гексафториде урана были разработаны А.В. Сопрыным и В.Э. Золотым. В лаборатории были созданы со-

временные спектральные методики и установки пробоотбора, выполненные под руководством П.А. Чернова и В.М. Галева, возглавившего лабораторию в 1984 году. Ряд важных химических методик был разработан Ю.М. Кожуным, А.П. Косыненко, Н.Г. Герасимовым.

Среди наиболее важных работ, выполненных в химико-аналитической лаборатории ЦЛ, следует выделить цикл исследований и разработок, позволивших создать впервые в отечественной отрасли комплект стан-

Ю.В. Каркин





данных образцов (СО) химического состава закончился уроки, аттестованной по содержанию 21 элемента-примеси в очень широком диапазоне содержания примесей (созданный ранее в Уральском политехническом институте комплект аналогичных стандартных образцов был аттестован на содержание лишь 9 элементов-примесей). Оригинальная методика и аппаратура разрабатывалась В.М. Голыком, А.П. Серветником и С.Н. Соколовым. В дальнейшем этому комплекту отраслевых СО (СОУ-21) был присвоен статус государственных стандартных образцов.

На начальной стадии эксплуатации завода Д-1 одной из главных задач разработка режимов антикоррозионной защиты (пассивации) оборудования. Этими вопросами занималась физико-химическая лаборатория под руководством профессора В.А. Каржавина.

В дальнейшем одним из основных направлений работы лаборатории стали исследования физико-химических процессов в центрифугах. Были разработаны рекомендации по уменьшению потерь рабочего газа и повышению надежности эксплуатации газовых центрифуг. В основе этих работ были исследования, проведенные Я.А. Нисенвичем и сотрудниками лаборатории: В.Я. Давыдовым, Т.М. Белькиной, И.В. Ворохан, Ю.М. Муромским, В.С. Индиком, Б.С. Милотеевым. Под руководством Я.А. Нисенвича проводилось научение широкого спектра физико-химических процессов, протекающих в технологическом, главным образом газодиффузионном оборудовании. Полученные результаты позволили разобраться в сущности этих процессов и разработать ряд технологических решений, повышающих надежность оборудования.

В 1976 году Я.А. Нисенвичу и В.И. Гнездову было присуждено Государственная премия за работы в области синтеза и применения фторидов благородных газов.

Как показал опыт эксплуатации компрессоров диффузионных машин, ресурс подшипниковых узлов в значительной степени зависит от качества и режима подачи смазки.

Создание для подшипников компрессоров специальной смазки, стойкой во фторсодержащей среде, не термостабильной и химически стабильной, было поручено двум организациям: НИИ-42 Меххимпрома СССР (руководители — д.т.н. Б.А. Алексеев и к.т.н. Б.А. Рождественский) и Уральскому политехническому институту — УПИ (руководи-

тель — д.т.н. И.Я. Постовский и к.т.н. Б.Н. Лундин]. В НИИ-42 создали смазку "Экстра", которую начали производить с 1948 года на заводе "Урал". Казалось, что проблема решена. Однако импортная смазка "Экстра" стоил примерно 1 млн руб! Огромные деньги для того времени! В начале 1947 года в американской печати появилось сообщение о получении инертных смазок путем парафазного фторирования трифторидом кобальта различных нефтяных масел. В Уральском политехническом институте проверили эти данные и синтезировали фторорганическую смазку, названную маслом "УПИ". Решили внедрить ее в производство, что и было сделано в начале 1948 года. В это же время на комбинате № 813 группе химиков поручается заняться научными свойствами масла "УПИ". С 1950 года по 1959 год эту группу возглавлял Б.Н. Лундин, переведенный из УПИ на комбинат. За создание масла "УПИ", внедрение в производство и решение ряда вопросов, связанных с его эксплуатацией, И.Я. Постовский, Б.Н. Лундин были удостоены Государственной премии. Позже группа переехала в лабораторию органической химии. После и задачи, поставленные перед ней. Многие из них были успешно решены. К 1952 году Б.Н. Лундин и С.С. Лурье разработали методы получения консистентной смазки [КС], которая по результатам испытаний была признана пригодной для эксплуатации. Были найдены оптимальные режимы подачи смазки и значительно повышен ресурс компрессоров по сравнению с заданными техническими условиями. Позднее была создана смазка КСТ.

Постоянный научный поиск позволил получить перфторированное полиэфирное масло, послужившее пролотипом масла ПЭФ, выделенного в результате исследований и экспериментов, проведенных В.Я. Козаковым.

Исследования химико-технологической лаборатории ЦЗЛ (руководитель А.А. Привалов) были направлены в первую очередь на создание цикла переработки обогащенного гексафторида урана в металл. Вместо малоэффективного гидроталкового метода совместно с ВНИИХТ был разработан и освоен автоклавно-баллонный способ переработки гексафторида урана в тетрафторид. Дальнейшее совершенствование этого метода позволило создать высокоэффективную технологию непрерывного получения тетрафторида урана на установке ТН-2 с получением продукта высокого качества. В этих работах от ЦЗЛ принимала активное участие Ю.В. Каржин и А.А. Привалов.

Были разработаны и усовершенствованы методики регенерации урана из различных продуктов и отходов основного производства. Это

дало возможность значительно сократить безвозвратные потери урана и уменьшить объем складированных отходов.

В связи с модернизацией основного технологического оборудования были разработаны эффективные методы дезактивации газодиффузионного и газоцентрифужного оборудования, реализованные в ряде реакторов под руководством начальника цеха Д.И. Траптенбарга. В народное хозяйство были переданы тысячи тонн вторичных металлов.

В 1988 году лаборатории, занимавшиеся центрифужным методом, вошла в Стрелецкой научно-производственный комплекс. Его возглавил В.А. Бажанов, руководивший ЦЗЛ с 1975 года после И.В. Давыденко (начальник ЦЗЛ в 1963-1975 годы).

Сейчас в ЦЗЛ входят три лаборатории: химико-аналитическая, масс-спектрометрическая и лаборатория охраны окружающей среды, экспериментальная мастерская, небольшое конструкторское бюро, вспомогательные службы. Лаборатории ЦЗЛ выполняют большой объем работ в области государственного контроля.

ЦЗЛ размещена в специально спроектированных лабораторных помещениях, оснащенных всем необходимым аналитическим и вспомогательным оборудованием. По оценке иностранных специалистов, неоднократно посещавших ЦЗЛ в последние годы, аналитические лаборатории ЦЗЛ находятся на уровне лучших европейских и американских центров аналогичного профиля. Иностранные коллеги отмечают высокую квалификацию работников ЦЗЛ. Это очень важно, так как комбинат выполняет экспортные поставки и должен обеспечить высокое качество продукции. На самом деле, система технологического контроля позволяет надежно регулировать технологический процесс и обеспечить высокое качество продукции, а окончательный анализ должен обеспечить достаточно надежный уровень аттестации поставляемой на экспорт продукции.

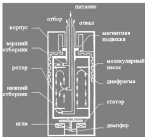
В настоящее время в ЦЗЛ проводятся непрерывные и интенсивные работы по совершенствованию, шлифовке, метрологической аттестации на международном уровне требований аналитических методов. В США в этой области "законодательным мод" является Американский институт стандартов и испытаний материалов (ASTM). Он издаст ежегодные справочники (перечни методов), которые охватывают весь комплекс технико-технологических требований, предъявляемых промышленностью США. Есть в этом институте направления по ядерным технологиям и сопутствующим аналитическим направлениям. Поскольку комбинат установил тесные контакты с американцами по договору о переработке "оружейного" урана в энергетический, то они предлагают публиковать у нас методики в самом авторитетном

в научном мире справочника. Методики УЭМК получают статус международных стандартов. Ведущие ученые УЭМК — научный руководитель комбината Г.С. Соловьев и начальник ЦЭЛ А.В. Сапрыкин — являются членами одного из комитетов ASTM.

ЦЭЛ комбината является крупным аналитическим центром, ее оснащение и высокая квалификация персонала позволяют решать сложные задачи.



От диффузионного метода к центрифужному





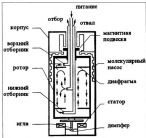
Центрифужный метод разделения изотопов урана в атомном проекте Советского Союза имеет довольно непростую историю.

В 1935 году эмигрировавшего из Германии Ф. Ланге пригласил к себе на работу директор Харьковского физико-технического института академик А.И. Лейтунский. Там Ф. Ланге проводил экспериментальные работы по центрифужному разделению газовых смесей. В 1937 году Ю.Б. Харитон теоретически рассмотрел вопросы разделения газов с разными молекулярными весами в центробежном поле. Проводились и экспериментальные работы. В 1941-1942 годы на авиационном заводе в г. Уфе было изготовлено первая центрифуга, с которой Ф. Ланге весной 1943 года прибыл в Свердловск для продолжения экспериментов в лаборатории И.К. Кикоина.

Один из участников этих экспериментов — Д.Л. Симоненко, который в дальнейшем стал одним из ведущих участников атомного проекта и председателем Государственной приемной комиссии по газодиффузионным заводам (1949-1956 годы — автор), вспоминая об этом времени, отмечал, что первые эксперименты, проведенные в 1943-1944 годы по разделению модельных смесей с помощью центрифуги, не дали определенных результатов для разработки конкретной конструкции центрифуги, способной разделять изотопные смеси. Но физическая информация, которая была получена при этих экспериментах, несомненно, принесла большую пользу для последующих работ по развитию центрифужного метода разделения изотопов.

После принятия решения о выборе газодиффузионного метода разделения и с началом строительства завода Д-1 центрифужный метод не был отодвинут в сторону. 17 декабря 1945 года СНК СССР принял постановление об организации в ПГУ при СНК СССР Лаборатории № 4 во главе с Ф. Ланге. На лабораторию была возложена задача по разработке процессов разделения изотопов урана методом циркуляционного центрифугирования и способов его контроля.

В 1951 году работа лаборатории сокращается. Была создана комиссия в составе М.Д. Милониджкова, Е.М. Коменева и В.А. Скородецкого, которая посчитала бесперспективным продолжение работ, проводимых Лабораторией № 4. В дальнейшем Ф. Ланге работал в Институте физической химии АН СССР, во Всесоюзном электротехническом



института, а в 1959 году выехал в ГДР, где работал директором Института молекулярной физики.

Работы над конструкцией центрифуги после войны проводились и в Сухумском физико-техническом институте. Среди основных разработчиков были немецкие ученые: проф. М. Штеенбек, физик Г. Циппе и инженер-электрик Р. Шеффель. М. Штеенбек неоднократно докладывал на заседаниях НТС ПГУ о состоянии работ. Центрифуга, предложенная немецкими специалистами, представляла собой конструкцию высотой около 3 м с вертикальным гибким ротором. Слабым местом в этой конструкции был длинный сочлененный ротор, который разрушался при прохождении критических оборотов.

В "сухумской" центрифуге была заложена блестящая идея, которую в дальнейшем реализовали в серийных машинах. Нижний конец ротора центрифуги опирался на тонкую (1 мм) стальную нить, которая, в свою очередь, опиралась на победитовый подшипник с масляным демпфированием. Верхний конец ротора фиксировался с помощью постоянного магнита, направленного в виде полых цилиндра. М. Штеенбеком был предложен механический способ возбуждения циркуляции за счет тормозящего диска.

После закрытия Лаборатории № 4 Е.М. Коменев и Я.А. Смородиной были направлены в Сухуми для детального ознакомления с положением дел в группе проф. М. Штеенбека. Центрифуга М. Штеенбека имела один принципиальный недостаток — она не могла быть использована в промышленных масштабах, так как в ее конструкции не

предусматривался узел для передачи газа от одной центрифуги к другой, т.е. был не заложен принцип промышленного каскадирования.

Эта проблема была решена И.К. Кихонем. Он предложил ввести отборные трубки по концам ротора в периферийный уплотненный слой газа, в котором высокое гидравлическое давление обеспечивает необходимый газовый поток. Использование разницы в радиусах отборных трубок по концам ротора позволило создать механическую циркуляцию газа. Введение в дальнейшим перегородки, отделяющей отборную "легкой" фракции от остального объема ротора, упростило эту задачу.

Руководство атомного проекта постепенно пришло к осознанию, что в случае создания центрифуг, способной работать в промышленном каскаде, государство могло бы сэкономить колоссальное количество электроэнергии и не строить дополнительные электростанции для обслуживания газодиффузионных заводов. Кроме того, при центрифужном методе количество газа, циркулирующего в промышленном каскаде, было значительно меньше, чем при диффузионном методе.

Ведущая роль в разработке конструкций первых опытных центрифуг принадлежит ОКБ ЛКЗ. Авторское свидетельство на центрифугу ОКБ ЛКЗ получило 20 апреля 1953 года. Оно было выдано Э.-С.А. Арону, П.Ф. Васильевскому, А.С. Волкову, И.К. Кихону, Г.В. Кудрявцеву, Х.А. Мурманову, В.И. Сергееву, Н.М. Сивеву, И.Б. Старобину.

Основная часть комплекса проблем, связанных с разработкой, освоением и промышленным внедрением центрифужного способа разделения изотопов урана, выполнялось в ОКБ ЛКЗ, ЛИПАНе, ОКБ ГАЗ, ГСПИ-11, ВИАМе, ВИАРСе и на Уральском электрохимическом комбинате (комбинат № 813), а также в ряде других организаций и предприятий.

Надо отметить, что на первом этапе разработки нового метода комбинат практически не участвовал в решении этой задачи. Однако начиная с 1954 года центрифужная тематика становится одним из основных направлений в работах ученых комбината.

Приказом министра от 1 апреля 1954 года было предложено организовать на комбинате № 813 лабораторию для проведения исследовательских и экспериментальных работ по центрифужному методу разделения изотопов урана. Такая лаборатория создается в ЦЛ приказом директора комбината от 3 мая 1954 года.

В это время в ЛИПАНе и на пензенградском Кировском заводе были созданы образцы центрифуг первого поколения, обладавшие весьма невысокой производительностью.

Лаборатория в ЦЛ комбината проводила комплекс работ по экспериментальному исследованию характеристик центрифуг, выявила главные закономерности центрифужного метода разделения, так как теория

этого процесса тогда еще только развлеклось. Полностью необходимо было разработать методику исследования центрифуг, спроектировать и изготовить испытательные стенды, приборы. Для измерения коэффициента обогащения в лаборатории смонтировали три масс-спектрометра, соединенные непосредственно с испытательными стендами. Первые образцы центрифуг для проведения работ были изготовлены на комбинате.

Известно, что наиболее эффективными путями повышения производительности центрифуг являются увеличение окружных скоростей и увеличение длины ротора. Но они одновременно и наиболее трудны, так как требуют разработки новых высокопрочных и высокомодульных материалов. Усилия лабораторий центрифуг в ЦЭЛ комбината были сфокусированы на повышении КПД центрифуг без изменения ее размеров и окружной скорости.

Основные достижения в этом направлении были получены в результате разработок двух ленинградцев — Х.А. Муренсона и Д.А. Бурлина — по теоретическим расчетам газодинамических процессов, и сотрудников ЦЭЛ комбината — П.А. Халалова и Н.Н. Рыкуновой, обеспечивавших экспериментальные исследования, в результате которых были улучшены конструктивные особенности газодинамического узла.

Опытный завод центрифуг

10 октября 1955 года Совет Министров СССР принимает решение о строительстве опытного центрифужного завода (ОЦЗ) на комбинате № 813. Начальником опытного завода был назначен В.А. Аленфилев, его заместителем М.Л. Ройман.

Опытный завод был построен и смонтирован в 1956-1957 годы на площадке остановленного завода Д-1, переданных опытному цеху центрифуг. Его основными задачами являлись испытание в промышленных условиях газовой центрифуг (ГЦ), принципиально новых технологических схем, систем аварийной защиты и технологического контроля, а также выяснение других вопросов, связанных с эксплуатацией нового оборудования.

В 1957 году на комбинате прошла I-я отраслевая конференция "Совершенствование технологий диффузионного производства, централизация управления технологическими процессами, модернизация старых типов машин". В числе многих на ней был заслушан доклад "Газотурбинный метод" — о новом способе разделения и связанная с ним проблемах. В ходе обсуждения и дискуссии отмечалось, что потребление электроэнергии на единицу разделительной способности у ГЦ в 17 раз меньше, чем у газодиффузионных (ГД) машин Т-51, которыми был оснаще-

завод Д-5. Но были и сомнения по поводу промышленного внедрения центрифуг. В то время это было связано с их возможно низкой надежностью, а также с высокой стоимостью ЦЦ и вспомогательной аппаратуры. Вызывало беспокойство отсутствие системы аварийной защиты и, естественно, существовали опасения в надежности ее работы.

Результаты эксплуатации опытного завода были чрезвычайно важны. Они дали ответ на вопрос: возможно ли промышленное использование центрифужного метода разделения? Добовым, что к этому обязывал приказ министра среднего машиностроения от 26 мая 1957 года: комбинат должен был проводить испытания на образцах машин, используемых опытным заводом. Необходимо было, в первую очередь, сравнить конструкции и параметры центрифуг ОКБ ЛКЗ и центрифугу Е.М. Коменева, опытную партию которых изготовили на заводе № 707 (Уральский электромеханический завод, г. Свердловск). Кроме того, необходимо было выявить резервы повышения разделительной способности, устойчивости и надежности ЦЦ, а также определить ресурс машин, сроки и объем их планово-предупредительного ремонта. Ответить на эти непростые вопросы должны были ученые комбината и работники экспериментального участка опытного завода.

В ходе испытаний центрифуга Е.М. Коменева показала высокую надежность и была снята с испытаний.

Всего на опытном заводе было установлено 2432 центрифуги конструкции ОКБ ЛКЗ, изготовленные на Кировском заводе в Ленинграде. По машинной схеме завод состоял из 80 соединенных ступеней в 25 блоках с однокрусной компоновкой агрегатов. Каждый блок был оборудован системой аварийной защиты от быстрых изменений давлений и прорывов воздуха, от превышения давления и др. Пуск завода был осуществлен 2-4 ноября 1957 года.

Опытный завод на комбинате № 813 был выведен на расчетный режим 15 января 1958 года. Это был первый в мировой практике опыт массовой эксплуатации газовой центрифуг. Пуск опытного завода стал в высшей степени ответственной операцией, потребовавшей высокой организации и дисциплины. Помимо высокой стоимости оборудования ответственность момента усугублялось тем, что отрицательные результаты пуска могли неблагоприятно повлиять на принятие решения о промышленном внедрении центрифужного метода. Успешному проведению пуска-наладочных работ способствовала большая работа по подготовке обслуживающего персонала. Еще до пуска завода было "прорепетировано" проведение всех необходимых операций и твердо установлены все правила и последовательность действий при возникновении тех или иных предполагаемых аварийных ситуаций.

По характеру оборудования центрифужный метод существенно улучшил и санитарно-гигиенические условия работы, обеспечивая нормальную температуру воздуха в корпусах завода, допустимый уровень шума. Для сравнения — мощные диффузионные машины работают с большим шумом: 110-120 дБ, при санитарно-гигиенической норме — 75 дБ.

Пуск опытного завода плавовый центрифуг потребовал систематического и всестороннего анализа состояния оборудования, находящегося в эксплуатации. По понятным причинам не у кого не было опыта эксплуатации центрифуг в заводских условиях. Основная тяжесть разработки методов и технологий эксплуатации легла на плечи работников комбината.

Первые месяцы эксплуатации оборудования на опытном заводе были крайне ответственными и тяжелыми, были выявлены серьезные недостатки. И тем не менее в феврале 1958 года Приемная комиссия Министерства среднего машиностроения во главе с М.Д. Миллонидзиковым приняла окончательное решение: рекомендовать Минсредмазу развернуть массовое производство центрифуг на базе конструкции ОКБ ЛКЗ.

Успешная эксплуатация опытного завода ПЦ показала правильность выбранных принципиальных решений по конструкции ПЦ, по аварийной защите, системам технологического контроля и автоматического регулирования.

Результаты испытаний нового оборудования позволили 5 мая 1958 года на Научно-техническом совете Министерства среднего машиностроения под председательством И.В. Курчатова принять историческое решение о переходе к промышленному использованию центрифужного метода разделения изотопов урана. В декабре 1958 года приемная комиссия Минсредмаза подвела итоги годовой эксплуатации опытного завода центрифуг и рекомендовала продолжить его работу.

В течение 3-летнего периода работы опытного завода осуществлялась программа научно-технических работ по выяснению практически всех сторон действия ПЦ. Наряду с естественными неполадками, которые возникали при нормальной эксплуатации опытного завода, были искусственно созданы (по заранее разработанной программе) всевозможные аварийные ситуации и мыслимые при эксплуатации "ненормальности", как то: отключение электропитания, прекращение пита-

М.Д.
Миллонидзиков





нии каскада рабочим газом, различные нарушения гидравлического режима и т.д.

За разработку и освоение центрифужного метода разделения накоплов урана в 1961 году наряду с учеными и разработчиками из ЛИПАНа и ОКБ ЛКЗ рабочими комбината: М.Л. Райману — начальнику цеха с 1960 года, П.А. Холмлеву — заместителем начальника ЦЗЛ и И.А. Шмакову — заместителем начальника цеха с 1960 года — были присуждены Ленинские премии.

В апреле 1962 года в связи с переводом М.Л. Раймана в Москву начальником опытного цеха назначился И.А. Шмаков, который проработал в этой должности 30 лет.

Большой вклад в доводку оборудования, создание и отработку технологии эксплуатации опытного завода внесли ведущие специалисты Ю.П. Антоков, И.А. Бонкин, С.И. Барсов, М.А. Волкутин, С.Б. Ворлонов, И.В. Дзержинский, Н.Н. Жидков, В.К. Земляной, С.Г. Кислицин, Ю.А. Кумаков, Ю.В. Лопышев, Д.М. Ленин, Н.Я. Лобынцев, И.М. Насецин, В.Д. Петров, Ф.В. Петунов, А.С. Полюков, М.Л. Райман, Д.А. Старостин, Л.П. Тоуханов, И.А. Шмаков, Б.А. Шмелев, Е.П. Шубин, а также рабочие: С.Г. Костюченко, А.М. Лаврущенко, Е.И. Моравкин, В.И. Паномарев, И.И. Телкин, Н.Ф. Третьяков, В.И. Уваров и др.

После успешного начала пуска в 1962 году в эксплуатацию первая очередь промышленного центрифужного завода в марте 1963 года на комбинате прошло совещание с участием заместителя министра среднего машиностроения А.И. Чуркина, на котором было принято решение об остановке опытного завода центрифуг. 23 апреля 1963 года он был остановлен.

Собирание сил

Для интенсификации исследовательских и опытно-конструкторских работ было решено объединить все подразделения комбината № 813, занимающиеся центрифужной тематикой. Объединенная лаборатория газовых центрифуг ЦЗЛ с экспериментальной лабораторией опытного цеха, организовали два бюро: конструкторское — во главе с Ю.А. Кумаковым и расчетно-теоретическое — во главе Д.М. Лениным, а также создали в цехе производственный участок по накоплению

нно опытных образцов ПЦ. На комбинате были созданы стенды для проведения испытаний опытных партий ПЦ, а также контрольные испытательные серийных машин.

Для решения ряда вопросов, связанных с проектированием промышленных центрифужных заводов, в 1960 году в опытный цех по проекту института ГСПИ-11 начался монтаж опытного стенда "480", предназначенного для отработки многорулонной компоновки агрегатов центрифуг в сейсмически зонах. Проведенные на стенде "480" испытания с моделированием сейсмических воздействий (Д.М. Левин, Е.К. Лыко, В.Н. Серетин) и выполненные расчеты колебаний колонн при землетрясениях (Б.В. Жигаловский, Д.М. Левин, Ю.П. Забелин) позволили выработать требования, при которых может быть практически обеспечена сейсмическая безопасность центрифуг. Впоследствии подобная компоновка была применена на промышленных заводах, а опытный стенд также был испытан в опытном цехе УЗХК.

С началом широкомасштабного промышленного внедрения центрифужного метода, пуском первого промышленного завода центрифуг существенно изменился и в то же время расширился круг задач, стоящих перед опытным цехом и творческими коллективами комбината. В первую очередь — это разработка всего комплекса вопросов, связанных с промышленной эксплуатацией центрифуг. Промышленное развитие центрифужного метода проходило далеко не гладко, подчас драматично. При эксплуатации большого числа центрифуг серийного производства трех заводов-изготовителей проявился ряд недостатков конструкций, которые не могли быть выявлены при стендовых испытаниях и в условиях опытного цеха. При разработке нового поколения центрифуг возникли свои проблемы, связанные с надежностью и ресурсом. На долю комбината выпала основная тяжесть изучения причин недостаточной надежности и путей их устранения. Руководство этими работами осуществлял научный руководитель комбината Б.В. Жигаловский. Постановке внимания на уделялось руководителями комбината А.И. Савчуком и П.П. Хоритоновым.

Одной из первых проблем, возникающих при эксплуатации центрифуг третьего поколения, являлось серия групповых разрушений центрифуг, когда при разрушении одной центрифуги в 20-машинном агрегате разрушалось еще несколько центрифуг.

Сложность проблемы заключалась в том, что агрегаты были уже навешены на колонны и требовалось принять меры, исключавшие групповые разрушения на смонтированном заводе. Было испытано много вариантов решения проблемы, однако ни один из них не дал положительных результатов. И только "двойная нить" решила проблему. Впервые конструкция "двойной нити" была разработана в 1959 году в

дипломной работе В.Ф. Корнилова (директор УЭЭК в 1967-1997 году) под руководством Ф.В. Петухова. Активную помощь в выполнении этих работ оказали Б.В. Жигаловский и И.А. Шамоков.

Следующей проблемой являлась поломка материала ротора центрифуг, приводившая к нарастанию небаланса и калюба роторов. И хотя в технике это явление известно давно (при постоянной нагрузке материал с течением времени деформируется), до середины 60-х годов теория, на основе которой можно было бы выполнить расчеты калюба роторов, не существовала. Такая теория была разработана на УЭЭК С.Б. Ворлезовым и В.И. Жуковским.

В 1963-1964 годы на основе проведенных исследований и анализа промышленной эксплуатации ученые комбината выработали рекомендации по устранению деформационных явлений: охлаждению корпусов ПЦ, ограничению температуры воздуха в машинном зале, ограничению начального небаланса роторов. Активное участие в этой работе принимали Б.В. Жуковский, Д.М. Левин, С.Б. Ворлезов, В.А. Боженков, А.М. Токорева, В.А. Смирнов, Ю.П. Забелин, Э.Л. Ернов.

Эксплуатация центрифуг третьего и четвертого поколений поставила проблемы, касающиеся надежности опорной пары — иллы и подпятника. После нескольких лет эксплуатации эти типы центрифуг намечался рост отказов, значительный на отдельных группах. Проведенные исследования позволяли выявить их причину — усталостная поломка иллы и решить проблему их устранения. В центрифугах пятого, шестого и седьмого поколений усталостные поломки иллы практически ликвидированы. Одновременно были проведены важные исследования по повышению надежности опорных пар, в результате чего ресурс опорной пары центрифуг существенно повышен и составляет не менее ресурса самих центрифуг. Основной вклад в эти работы внесли Б.В. Жигаловский, Д.М. Левин, В.А. Исакин, Ю.Е. Воронин и др.

Еще при создании первых опытных образцов центрифуг в Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова М.Д. Миллионщиковым, Е.М. Каменевым, М.Н. Ретниковым были разработаны опытные образцы корректоров — устройств, предназначенных для спасения ротора центрифуг от разрушения в случае потери им устойчивости.

Учитывая важность этой работы, в соревнование по созданию корректоров включались все конструкторские силы: головная организация — ЦКБМ, ИАЗ АН СССР, ОКБ ГАЗ и конструкторское бюро опытного цеха УЭЭК. В опытном цехе была создана конструкция, которая при сравнительных испытаниях победила всех конкурентов и была внедрена в центрифуги четвертого поколения. Основные участники разработок — Д.М. Левин, В.А. Исакин, М.Н. Кузнецов. Это по-

значительно радикально повысить надежность машин при аварийных воздействиях.

В последующие годы в основном целях были продолжены детальные расчетно-теоретические и экспериментальные исследования работы корректоров и других противоаварийных устройств, которые позволяли существенно их усовершенствовать и внедрить в центрифуги пятого, шестого и седьмого поколений конструкции УЗХК. (Д.М. Левин, В.А. Назюк, А.С. Безматерных, Ю.П. Забелин).

В 1967 году группе разработчиков ЦКМ, ИАЗ, ВНИПИЭТ и УЗХК, в которую входил Д.М. Левин, были присуждены Государственные премии СССР за создание центрифуги четвертого поколения и малогабаритной компоновки агрегатов.

В 60-70-е годы учеными комбината был проведен цикл работ по оптимизации технологии эксплуатации центрифуг: отработка режимов разгона, торможения, заполнения центрифуг рабочим газом, гидравлической загрузки центрифуг; разработана и внедрена в промышленную эксплуатацию методика разгона центрифуг с повышенными небалансами роторов; методика выявления дефектных центрифуг, что привело к увеличению КПД центрифужных заводов. Было повышено надежность и увеличен ресурс аварийного узла.

Изменение технологии — переход от диффузионного к центрифужному методу — потребовало перепрофилирования ряда лабораторий ЦЭЛ и создания новых. В 1958 году была организована лаборатория разработки газовых центрифуг, принципиально отличающаяся от традиционной. Начальником этой лаборатории (№ 2) был назначен М.А. Хонин, его заместителем В.А. Баженков (начальник лаборатории с 1962 года). Молодыми, энергичными и способными исследователями О.Ф. Гусевым, А.М. Токаревым, Б.С. Поселовым, А.П. Делгевым, Л.В. Молодцовым в лаборатории был получен ряд важных результатов, охватывавших полевыми не только для ГЦ этого типа, но и для серийных ГЦ.

В лаборатории № 2 был успешно проведен цикл исследований по разработке уникального приборного оборудования для контроля эксплуатационных характеристик ГЦ, определяющих их надежность. В создании этих приборов большой вклад внесли А.М. Токарев, Ю.П. Герасимов, А.П. Подстречный, В.В. Решетников.

Совершенствование конструкций центрифуг требовало применения новых, более высокопрочных, более эффективных материалов.

В 1966 году Министерством среднего машиностроения было принято решение о создании в ЦЭЛ комплекса лабораторий по исследованию и разработке новых материалов. Возглавила работу эти лаборатории с 1966 по 1975 годы В.А. Баженков (с 1975 по 1988 годы начальник

ЦЭП) и с 1975 по 1988 годы — С.Б. Ворланов. В качестве научного консультанта по проблеме разработки высокопрочных сплавов был привлечён д. т. н., профессор И.Н. Фридляндер (тогда академик АН СССР) из Всесоюзного института сплавов (ВИАМ).

Первым серьёзным испытанием для вновь созданных лабораторий стало выяснение причины коррозии на втором году эксплуатации интенсивности разрушения центрифуг пятого поколения. Проведённые фраттографические, металлографические исследования и расчёты напряжённого состояния деталей показали, что причина отказов была обусловлена образованием трещин в верхней крышке ротора из-за неудовлетворительной структуры металла и повышенного уровня напряжений в месте зарождения трещин (С.Б. Ворланов, Р.Л. Моран, В.И. Жуковский). Результаты выяснения причин разрушений центрифуг сборки 32 и 52 были 14 ноября 1973 года доложены на сессии НТС Министерства среднего машиностроения.

Сессией НТС были рекомендованы меры по устранению обнаруженного дефекта. Конструкторами ЦКБМ была разработана и внедрена в конце 1974 года в центрифуге сборки 72 верхняя крышка с пониженным уровнем напряжений. Учёными ВИАМа и металлургами Всесоюзного института легки сплавов (ВИЛС) была разработана штамповка под верхнюю крышку Н-241, которая была внедрена в серийное производство (1979 год, сборка 72Б). Это были меры, аналогичные мерой "скорой помощи".

Для создания более скоростных центрифуг шестого поколения необходимы были кардинальные меры по повышению длительной конструкционной прочности деталей. Были намечены два направления. Первое — связанное с использованием методов порошковой металлургии (Б.В. Митохин, В.И. Тесля, 1967-1980 годы) позволило совместно с ВИАМом разработать ряд новых высокопрочных порошковых сплавов, защищённых авторскими свидетельствами. Однако до их применения в серийных центрифугах дело не пошло. Предварительные исследования, выполненные в конце 70-х годов (С.Б. Ворланов, Р.Л. Моран), показали, что другим решением проблемы может быть совершенствование технологии изготовления заготовок под роторные детали из того же материала.

Разработка новой технологии велась лабораторией И.Н. Фридляндера (ВИАМ) и Каменск-Уральским металлургическим заводом (директор А.Н. Чижиков), при участии в исследованиях и испытаниях УЗХХ, ЦКБМ, ИАЗ АН СССР.

Разработанная в конце 70-х годов новая технология позволила получить заготовки для высоконадежных канцевых деталей роторов центрифуг шестого и седьмого поколений.

При оптимизации конфигурации роторных деталей этих центрифуг широко использовались математические модели на основе метода конечных элементов, разработанные в ЦКБМ, ИАЗ АН СССР и УЭЭК. Комплекс программ "Спектр", разработанный на УЭЭК В.И. Жуковским и В.Е. Прохуренко, был внедрен в начале 80-х годов в ЦКБМ, ОКБ ГАЗ и на УЭЭК для расчётов на ЭВМ.

В центрифугу шестого поколения, работа по которой была начата ОКБ ГАЗ и завершена ЦКБМ, был внедрён ряд разработок, выполненных на УЭЭК.

Для снижения релаксации предварительных напряжений скатки в трубе ротора К.Г. Соловьев и В.М. Карасёвым было разработано и внедрено связующие упрочняющего пластика с пониженной температурой полимеризации.

При испытаниях на УЭЭК первой установленной партии центрифуг шестого поколения в диафрагмах ротора были обнаружены трещины с фрактоструктурой поверхности, не встречающийся на трещинах в деталях центрифуг предыдущих поколений. Исследования, выполненные С.Б. Варламовым, Р.Л. Морозц, Б.Д. Морозцем, Н.Г. Останкиным, показали, что образование этих трещин связано со знакопеременными нагрузками. Экспериментальные исследования В.А. Баженова, А.М. Токарева, О.Ф. Гусева выявили, что рост трещин происходит в условиях сложного резонанса. Расчёты по программе комплекса "Спектр", выполненные В.И. Жуковским, В.Е. Прохуренко с учётом допусков на изготовление деталей, позволяли конструкторам ЦКБМ разработать конструкцию диафрагм, для которых зона сложного резонанса лежала вне диапазона рабочей скорости вращения.

В 1983 году на начальном этапе эксплуатации серийных центрифуг шестого поколения наблюдалась повышенная интенсивность отказов. Комиссией УЭЭК (С.Б. Варламов, Г.С. Соловьев, В.Е. Кадиров, Д.М. Левин, А.М. Токарев) было установлено, что причина отказов — образование продольных трещин в трубе ротора. Отраслевой технологической комиссией (от УЭЭК в ней работал В.А. Смирнов) в 1984 году было установлено, что причиной образования трещин была одна из операций, введённая в технологию сборки ротора. После исключения на технологии сборки указанной операции интенсивность отказов центрифуг шестого поколения не превышала ~0,1% в год. В 1990 году работниками комбината В.А. Баженова, С.Б. Варламова, В.Е. Кадиров, В.И. Александров вместе с представителями ЦКБМ, ИАЗ АН СССР, ВНИПИЭТ, ВИАМ, КУМЗ и машиностроительных заводов удостоены премии Совета Министров СССР за разработку и внедрение высоко-

производительной, энергосберегающей газовой центрифуги шестого поколения для разделения изотопов урана и других элементов в целях обеспечения материалами потребностей атомной энергетики, медицины, электроники и других отраслей народного хозяйства.

Академиком И.К. Кихоним было выдвинуто идея о целесообразности использования центрифуги для получения стабильных изотопов разных элементов. Специалисты опытного цеха внесли большой вклад в разработку технологии разделения многокомпонентных смесей. Стабильные изотопы для промышленности, медицины и других отраслей народного хозяйства требуются в граммовых количествах и зачастую высокого обогащения, что приводит к многоцикловой работе каскада центрифуг, в ходе которой удаляются более легкие и тяжелые изотопы относительно заданного изотопа. При разработке технологии получения стабильных изотопов пришлось решить следующую проблему. В рабочей газе почти всегда присутствуют легкие примеси, которые скапливаются на конце каскада отбора "легкой" фракции. А если еще жидкого изотопа в исходной смеси мало, то количество циклов возрастает, так как рабочей газ не должен иметь примесей, т.е. должен быть очень чистым. Ф.В. Петуновым была разработана специальная центрифуга. Это позволило удалять легкие примеси из каскада непрерывно, ведя режим каскада полностью заколоченным, что, в свою очередь, дало возможность проводить нестационарные процессы в течение нескольких часов, вместо нескольких суток или даже недель.

В результате этой разработки были получены высокообогащенные изотопы урана для стандартных образцов, а также изотопы вольфрама, железа, кобальта; оксиды вращая от кобальта и передан в ИАЭ АН СССР; получены изотопы молибдена; ряд изотопов, например железо-54 и вольфрам-186, переведен в твердую фазу, т.е. в металл.

Все полученные стабильные изотопы были переданы в специальный фонд, находившийся в то время в Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова. Результаты проведенных работ впоследствии нашли дальнейшее развитие в ЦКБМ, ИАЭ АН СССР, ОКБ ГАЗ, на Электрохимическом заводе (г. Зеленогорск) для промышленного получения стабильных изотопов.

Начиная с 1967 года в ЦЭП велась разработка и осуществлялись исследования полимерных и композиционных материалов (КМ) для центрифуг (К.Г. Селсый, Ю.А. Крестынинков, Н.А. Шибаленков, Б.Ф. Самцов, В.П. Плесковский). Одновременно разрабатывались принципы создания роторов из КМ. Один из таких принципов был сформулирован в 1971 году В.А. Боженовым, С.Б. Ворлановым, В.И. Жуковским, К.Г. Селсый, В.И. Карасёвым. В конце 70-х годов с использованием

этого принципа была начата разработка центрифуг седьмого, а в начале 90-х годов — центрифуг восьмого поколения.

В ходе развития центрифужной технологии и изменения объема и характера решаемых задач происходили и структурно-организационные изменения в подразделениях, отвечающих за разработку и совершенствование новой техники.

В.А. Баженов



В 1988 году на базе опытного цеха и сектора перелектвенных материалов и конструкций центрифуг ЦЗП был создан опрослевой научно-производственный комплекс — ОНПК. Начальником ОНПК с правами главного конструктора назначается В.А. Баженов. В 1992 году ОНПК был преобразован в опытный цех по разделению изотопов урана. Начальником цеха назначается В.А. Баженов, заместителями — А.А. Карачев, К.Г. Солсой, Ю.Л. Герасимов.

*Г.С. Соловьев,
зам.
генерального
директора
комбината
по атому*



Разработка центрифуг седьмого поколения велась параллельно коллективами ЦКБМ и ОНПК УЭХК по техническому заданию ЦКБМ.

Первые опытно-промышленные партии центрифуг седьмого поколения, разработанные этими коллективами, начали испытываться на УЭХК с 1991 года. В дальнейшем обстоятельства сложились так, что продолжались доводки только варианта, разработанного на УЭХК.

Несмотря на сложное экономическое положение, сложившееся в России в последние годы, разработка центрифуг седьмого поколения была успешно завершена и с 1996 года началось серийное производство их на машиностроительных заводах и внедрение их на заводах по разделению изотопов урана.

В решении этой проблемы, кроме УЭХК, участвовали ЦКБМ, ВНИИМЭТ, опрослевой департамент Минатома РФ, машиностроительные заводы, а также поставщики материалов, комплектующих деталей и узлов.

Среди работников УЭХК наибольший вклад в решение проблемы внесли В.Ф. Корнилов, А.П. Кутарев, Г.С. Соловьев, В.А. Баженов, К.Г. Солсой, В.А. Ивакин, А.С. Безмолвных, А.А. Карачев и др.

Ученые и конструкторы УЭХК продолжают интенсивно работать над совершенствованием центрифуг. В 1997 году руководством

министерства было утверждено техническое задание на разработку конструкции центрифуг восьмого поколения.

Особенность опытного цеха по разделению изотопов состоит в том, что он оснащен уникальными приборами, вычислительной техникой, позволяющей совершенствовать оборудование и технологию центрифугного производства. В нем проводятся расчетно-теоретические исследования, разрабатываются, изготавливаются и испытываются опытные образцы. Наряду с совершенствованием серийных центрифуг испытываются перспективные центрифуги с участием Правительственной комиссии Министерства по атомной энергии.

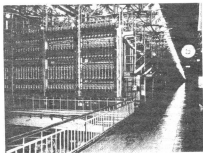
В непростое время удалось сохранить коллектив, предотвратить утечку кадров. В цехе сложилась творческая атмосфера — «и молодость знает, и старость может». Сегодня цех располагает значительным потенциалом научных заделов, позволяющим браться за решение почти любых сложных проблем основных технологических цехов комбината, за разработки образцов новой техники и новых технологий.

Талант и творческая самоотдача всех специалистов опытного цеха помогли им встать на то достойное место, которое они по праву занимают среди российских и зарубежных разработчиков центрифугного метода разделения изотопов.





*“Вперед
планеты всей”*





Промышленное освоение центрифужного метода разделения изотопов урана — отдельная и страница в истории Уральского электрохимического комбината.

Дело заключалось в следующем. Большинство систем крупного центрифужного завода, требовавших доработки и отладки в условиях стационарной эксплуатации, могли быть проверены уже на первом этапе — при работе небольшого промышленного участка. Позднее внедрение центрифуг, начиная с проектирования и строительства такого участка, позволяло наилучшим образом осуществить решение стоящих в этот период задач.

Руководство комбината: директор И.Д. Морской, главный инженер А.М. Савчук, научный руководитель М.В. Якулов — в январе 1959 года в письме начальнику Главного управления химического оборудования (ГУХО) Минсредмаша А.Д. Звереву аргументированно доказали, что строительство первого промышленного газоцентрифужного завода целесообразно начать на Урале. Они обосновали это тем, что на комбинате работали высококвалифицированные кадры, имеющие опыт эксплуатации оборудования на опытном заводе, имелась необходимая экспериментальная база в виде лабораторий и технологической цепочки опытного завода, ЦЭЛ располагала крупными учеными по смежным отраслям науки и техники, способными решать весь комплекс задач, связанных с пуском и эксплуатацией промышленного завода. Комбинат также обладал конструкторской и производственной базой по разработке и изготовлению вспомогательного оборудования, аппаратуры технологического контроля и аварийной защиты.

Министерство согласилось с приведенными доводами. Первый промышленный участок центрифуг был установлен в отборной части технологической цепочки завода Д-4 взамен устаревших диффузионных машин ОК-19, Т-44. Строительство такого участка позволило ускорить промышленное внедрение центрифуг, так как для его размещения была использована площадь, освобождавшаяся при демонтаже части диффузионных машин. Возводить новое здание не потребовалось. Замена проводилась с целью уменьшения расходования технологической цепочки продуктом с высокой концентрацией урана-235 и полного исключения возможности возникновения цепной ядерной реакции в компо-

лее опасном в этом отношении участке технологической цепочки, а также снижении потребляемого количества электроэнергии на заданную производительность.

Пуск центрифужного участка завода Д-4 осуществлялся тремя очередями: первая — 25 мая 1961 года, вторая — 31 августа 1961 года, третья — 21 сентября 1961 года.

За четыре месяца работы ПТХ (газотурбинный «хвост» — так его назвали) в виде самостоятельной технологической цепочки был накоплен необходимый опыт эксплуатации большого количества машин и завершены подготовительные работы, обеспечивающие газовую связь между ПЦ и ПД оборудованием. Его эксплуатация в дальнейшем показала надежность совместной работы центрифуг и диффузионных машин и позволила обработать методики регулирования технологического режима завода центрифуг. ПТХ стал, по сути, первым в мире опытом совместной работы диффузионных машин и центрифуг в одной технологической цепочке.

9 ноября 1961 года ПТХ был включен в отборную часть комбината. С этого времени начался основной этап промышленного использования центрифуг. Руководили заводом ПТХ в эксплуатации Б.Ф. Алейников (начальник Управления 27), Г.А. Иванов (заместитель начальника Управления 27), наладочная группа Управления 27 под руководством Н.П. Бисерина, руководителей цеха № 45 А.Н. Зырянов, В.И. Булычев, Д.А. Старостин и др.

Руководство комбината всецело убедились в перспективности промышленного применения центрифужного метода и стало настойчиво добиваться формирования строительства полномасштабного промышленного завода. В Минсредмаше еще до конца не определалось, где строить завод — на Урале или в Сибири. Директор комбината И.Д. Морозов в январе 1960 года направляет письмо Е.П. Словскому о недопустимости переноса сроков начала строительства промышленного ПЦ завода на комбинате № В13 с 1960 года на 1961 год. Одним из ключевых аргументов, который мог перевесить чашу весов в пользу комбината, стало предупреждение о возможности трудности выполнения семилетнего плана по выпуску высокообогащенного урана, утвержденного комбинату.

Планируя эксплуатацию опытного завода ПЦ, создание промышленного образца и освоение серийного производства ПЦ В1-ЭФ позволили в короткий срок спроектировать и осуществить на комбинате строительство первого в мире промышленного завода газовой центрифуг.

22 августа 1960 года приказом Министерства среднего машиностроения было утверждено проектное задание, разработанное ГСПИ-11, на строительство первого в мире промышленного завода газовых центрифуг на комбинате № 813.

Центрифужному заводу предъявлялись беспрецедентные в истории мировой техники требования к безаварийной работе. Это объяснялось тем, что на таком предприятии в единой технологической цепочке работают сотни тысяч машин. Поэтому нарушение режима работы даже одной машины может привести к массовому выходу на строя ПЦ, к расстройству работы всей технологической цепочки. В связи с этим был разработан целый комплекс устройств, обеспечивший практическую нечувствительность завода по отношению к любым мыслимым и немислимым аварийным ситуациям или неполадкам.

В истории техники не было еще примера монтажа столь большого числа однородных машин, которые эксплуатируются на центрифужном заводе. Ведь речь шла о множестве быстроводных, весьма точных и чувствительных к внешним воздействиям агрегатов. Чрезвычайные требования предъявлялись и к герметичности машин. Монтаж требовалось осуществить в сравнительно короткие сроки и поэтому были разработаны специальные приемы его проведения, оснастка и схема работ. Предстояло проверить не только готовность и качество монтажа основного оборудования сотен тысяч центрифуг, но и правильность принятия проектных решений, работоспособность всего комплекса систем.

Вот как об этом периоде рассказывает ветеран комбината, руководитель основного производства УЭЖК в 1964-1992 годы Е.П. Шубин. «Для организации подготовительных работ, рассмотрения и согласования проектов, своевременного заказа оборудования и реше-

ния отдельных проблемных вопросов в декабре 1960 года приказом директора комбината была создана дирекция объекта № 28 (ПЗ-1). Меня, работавшего зам. начальника цеха № 20, назначили главным инженером объекта, Е.С. Худикова — начальником технодела. В январе-апреле 1961 года в состав дирекции были назначены высококвалифицированные специалисты: Н.Я. Лобынцева — главным приборостроителем, В.К. Землинский — главным энергетиком, К.И. Косотуров — главным механиком, А.Е. Лавров — старшим инженером техно-

Е.П. Шубин



голом, А.П. Грошев — инженером-рейейщиком и Л.И. Гутвева — техником-технологом.

На плечи этого небольшого коллектива специалистов была возложена ответственность за проведение первоочередных работ по всем направлениям подготовительных работ. В течение 1961 года мы размещались в двух кабинетах заводоуправления”.

Поняв важность проблемы, назначенный в декабре 1960 года директором комбината А.И. Савчук уделял пуску ПЗ-1 самое пристальное внимание.



Савчук Андрей Васильевич родился 16 марта 1922 года в г. Ростове Смоленской области. В 1941-1943 годы работал токарем на заводе № 48 в г. Свердловске. После окончания в 1948 году Уральского политехнического института был направлен на завод № 813. Прошел с должности рядового инженера, прошёл путь начальника смены, сменного начальника производства (Управление 27), начальника экспериментально-младшего бюро этого управления, заместителя директора завода Д-4, заместителя начальника Управления 27, главного инженера комбината № 813 (1957-

1960 год), директора комбината с декабря 1960 года по май 1967 года. Доктор технических наук, Герой Социалистического Труда (1981), лауреат Ленинской (1964) и Государственной премий (1953), премии Совета Министров СССР (1973). Почетный гражданин города Новоуральска.

А.И. Савчук и главный инженер комбината П.П. Харитонов создавали комиссии для рассмотрения наиболее важных проектов и привлекали необходимых специалистов для решения отдельных технических вопросов.



Харитонов Петр Петрович. Родился 22 апреля 1925 года в г. Сыктывка Свердловской области. После окончания Уральского политехнического института в 1948 году работает на комбинате № 813. Прошел трудовой путь от инженера-конструктора до главного инженера — заместителя директора комбината. В период с 1949 года по 1960 год, работал старшим инженером, начальником технического бюро, начальником производственно-технического и технического отделов, принимал активное участие в решении ряда уникальных научно-технических и производствен-

ным заводом. В 1960 году был выдвинут на должность главного инженера комбината. Работал на этом посту до 1979 года, внес значительный вклад в развитие разветвленного и других производств, создаваемых на комбинате.

Лауреат Ленинской (1965) и Государственной (1953) премий.

В результате проведенных сопоставлений с проектным институтом документация выдалась оперативно и достаточно хорошего качества, что обеспечило своевременное выполнение работ строительными и монтажными организациями. В ноябре 1961 года, когда назрела необходимость в приеме под монтаж технологического оборудования первой очереди здания завода ПЗ-1, начальником объекта был назначен Н.Ю. Желтевский, ранее работавший главным инженером комбината.

В начале 1962 года, после сдачи строителями первой очереди здания завода, дирекция и персонал объекта, а также представители монтажных и наладочных организаций переехали в помещения первой очереди строительства. Дирекция объекта разместилась в подвальном помещении, а службы объекта и наладочных организаций в вентиляционных пристройках и помещениях преобразовательных подстанций (ВПП).

В конце 1961 года и начале 1962 года началось комплектование персонала объекта. Дирекция комбината предоставляла руководству нового завода привлечен при подборе квалифицированных специалистов и рабочие из опытного завода и других подразделений по разделению изололов урана. Для ПЗ-1 потребовались специалисты всех направлений: технологической, электротехнической, приборной и механической специальностей. В числе первых на объект были направлены А.С. Полюев — начальником технологической службы, С.И. Барсов, Г.В. Лавров, И.М. Никанцев, В.Д. Петров — начальниками смен, В.П. Понев и Г.А. Фадеев — операторами, В.И. Ерышкин и Б.М. Широков — инженерами-приборщиками, В.И. Канатниев — начальником ВПП и многие, многие другие лучшие работники комбината.

Весь персонал, независимо от опыта работы на аналогичном производстве, прошел обучение на опытном заводе, ПХ, ПЗ-1, электротехнических цехах комбината. К моменту начала обкаточных испытаний в августе 1962 года ПЗ-1 был укомплектован штатом на 70%. На 1 января 1963 года на заводе работали 520 человек, из них 109 ИТР, 400 рабочих и служащих.

Н.Ю.
Желтевский





Вот как об этом времени вспоминал В.Ф. Корнилов — директор УЗХК в 1968-1997 годы (за интервью 1996 года).

«В начале 60-х годов пускался первый центрифужный завод. Молодым инженерам требовалось приложить много упорства, таланта для того, чтобы освоить эту технику.

А.И. Савчук собрал в своем кабинете большой коллектив молодых специалистов, которые только что закончили институты или имели небольшой опыт работы. Он сказал: «Вам доверается крупное дело. Надо пустить завод в довольно короткие сроки. Это принципиально новая технология для нашего комбината». Я отлично помню этот разговор. Он вспоминал те трудные годы, когда сам в 1948 году принимал участие в пуске первого корпуса газодиффузионного завода, когда инженеры, тоже только что прошедшие после института, столкнулись с совершенно новыми технологиями. Прием они не были подготовлены к работе с новой техникой. А.И. Савчук говорил: «Мы ничего этого не знали: были инженеры-механики, другие специальности и пришлось на ходу, по мере освоения незнакомой технологии научить ее и внедрить, тогда было тяжелое время, но мы справились». Мы же были подготовлены специально, у нас в институте был спецкурс, то есть мы знали основы разделения изотопов урана. Нас было человек 20. Это все те молодые специалисты, которые пришли после окончания нашего института в Свердловске — УПИ. Но тогда и Андрей Иосифович был достаточно молод, ему не было еще и 40 лет. Он сказал, что вся надежда на нас...».

По мере комплектования служб ПЗ-1 и заводской группы специалистов, последние были привлечены к разработке эксплуатацион-

ной документации и тупированию монтажных работ. За несколько месяцев до начала пуска первой очереди завода были подготовлены основные производственные и должностные инструкции, позволившие персоналу ПЗ-1 заблаговременно начать изучение оборудования, которое ему предстояло обслуживать. Всего в предпусковой период было выпущено 115 инструкций! Это позволяло провести пуск первой очереди завода своевременно и без сбоев.

4 ноября 1962 года в 0⁰⁰ часов был начат пуск первой очереди завода ПЗ-1. Почти двое суток участники работ не покидали рабочие места. В декабре закончился пуск и ввод в эксплуатацию первой очереди объекта. Тем самым был завершён первый этап сложной и напряженной работы, но строительно-монтажные и пусковые работы succeeding очередей завода продолжались в 1963 — 1964 годах.

Самостоятельный труд коллективов ПЗ-1 и других подразделений комбината, когда в пусковой период нной раз руководителям и специалистам приходилось находиться на объекте сутками, позволил выполнить задачи в установленные сроки. Успешный ввод в эксплуатацию первого в мире промышленного завода с центрифужной технологией разделения изотопов урана — результат научных и технических достижений целого ряда подразделений комбината и многочисленных смежных КБ, институтов, заводов-наполнителей.

В процессе монтажа и пуска-наладочных работ возник целый ряд трудностей, вызванных новизной и масштабами производства. По ходу проведения работ пересматривались или дополнялись ранее утверждённые проектные решения. В частности, для снижения температуры охлаждающей воды и воздуха была построена мощная холодильная станция. Были выявлены дефекты основного оборудования, которые, по возможности, устранялись на месте.

При проведении пуска-наладочных работ были освоены: промышленная обкатка центрифуг большими группами (одновременно по 2-3 секции); фреонирование и пусконаладка основного оборудования как по одному, так и по группе блоков. Для проведения пуска первой очереди ПЗ-1 отделами главного конструктора и главного прибориста были спроектированы временные установки КИУ, которые наладивали на комбинате.

Пуск завода проходил в несколько этапов, на каждый из которых вводилось по несколько блоков. Возможность поблочного пуска оборудования была предусмотрена проектом, однако в процессе подготовки к пуску в ряде технологических и КИПиА схем были внесены изменения, улучшающие проектные решения. В отличие от ПХ на ПЗ-1 центрифуги имели 3-русую компоновку. Разработки, выполненные на ком-

бината, позволили 1-ю очередь 1-го блока выполнить уже в 4-ступенной компоновке. В общей технологической схеме комбината ПЗ-1 был расположен между диффузионным заводом и участком ПТХ завода Д-4. Такая схема включения позволяла наиболее полно использовать преимущества центрифужного метода разделения по сравнению с диффузионным — значительно снизить газосовое наполнение технологической цепочки, тем самым одновременно выдос значительно количество продукта, и примерно в 3 раза снизить концентрацию урана-235 в диффузионной части, увеличив надежность работы диффузионного оборудования в части предотвращения возможности СЦР.

Контроль за монтажом осуществлялся представителями отдела технического контроля комбината, наладочной группы, рабочими ПЗ-1. При монтаже газовой центрифуг особое внимание уделялось вакуумной плотности оборудования и газовой коммуникаций, а также работе систем аварийной защиты и технологического контроля.

ПЗ-1 — это уникальное сооружение с полной автоматизацией основного технологического процесса, централизованным контролем и управлением производством. Во всех системах и установках завода были использованы последние достижения отечественной науки и техники.

Подключение ПЗ-1 в технологическую цепочку увеличило разделяющую мощность предприятия почти на 40%, а расход электроэнергии на единицу работы разделения (ЕРР) понизился на четверть.

Ввод в эксплуатацию крупного промышленного завода на комбинате тремя очередями в 1963-1964 годы позволил уменьшать себестоимость продукции, снизить газосодержание диффузионных машин высокообогащенным продуктом, практически исключить вероятность возникновения СЦР на диффузионных машинах.

В апреле 1964 года директор комбината А.И. Савчук, начальник ПЗ-1 Н.Ю. Желтковский, зам. начальника Управления ЗР В.С. Пукоев, руководитель расчетно-теоретического сектора Р.Г. Воганов и главный инженер ПЗ-1 Е.П. Шубин вместе с рабочими ЦКБМ, ИАЗ, ВНИИОХ, ИСМ, ВИАМ, КИМЗ, заводов-наготовителей были удостоены звания лауреатов Лавинской премии.

Стиль монтажа и пуск большого количества ПЦ позволил внести в конструкцию машин и технологию их изготовления ряд усовершенствований отдельных элементов, необходимость в которых не могла быть выявлена при изготовлении, монтаже и эксплуатации небольших групп ПЦ.

Не надо думать, что с пуском ПЗ-1 началось "победное шествие" нового метода разделения изотопов урана. Сразу появились проблемы: после включения в работу второй очереди первого промышленного

центрифужного завода в 1964 году начался массовый выход из строя центрифуг третьего поколения. Потребовалась разборка сотен машин, чтобы определить причины этого явления — усталостная поломка оловяных итл. Учитывая, что оловяная итла — одна из наиболее нагруженных деталей ПЦ, а выход ее из строя неизбежно приводит к разрушению ротора, были проведены теоретические и экспериментальные исследования различных факторов, влияющих на надежность и долговечность итл. Были предложены эффективные способы устранения усталостных поломок итл для вновь разрабатываемых центрифуг. Основные участники разработки: Б.В. Жигаловский, И.А. Шамаков, Д.М. Левин, В.А. Нисанов, Ю.А. Кумаров, А.А. Малыгин, Н.П. Стариченков. Была разработана и введена система планово-предупредительного ремонта — замена итл после обработки определенного срока.

Коренная реконструкция

Эффективная эксплуатация оборудования на первом в мире го-зоцентрифужном заводе не оставляла сомнений в необходимости проведения коренной реконструкции обогащительных заводов путем замены морально устаревших диффузионных машин. Однако предстояло преодолеть ряд значительных трудностей. Необходимо было учитывать, что производственные корпуса, в которых размещались газодиффузионные заводы, имели весьма специфическую конструкцию и поэтому для размещения в них нового оборудования требовались серьезные проектно-конструкторские доработки. Кроме того, все работы предстояло проводить в условиях действующего производства.

Модернизация основного технологического оборудования стала возможной благодаря целенаправленной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе, проводимой во ВНИПИОТ, в ЦКБМ, Института атомной энергии им. И.В. Курчатова, ОКБ ГАЗ и на УЗФХ. Колоссальный объем работ по коренной реконструкции комбината потребовал изменений в организационной структуре производства по разделению изотопов урана. В 1969 году был создан завод ПЗ-2 (объект 57), который состоял из объектов служб и двух цехов — № 24 и № 45. Возглавил ПЗ-2 С.М. Михеев, затем им руководил В.Ф. Корнилов, А.Н. Аршинов, главный инженер В.В. Панфилов, впоследствии — Д.Н. Безруков, начальник цеха Р.В. Эйманский, главный энергетик В.К. Землянский, позднее — В.М. Сталин, главный механик И.А. Ломаков, а затем В.П. Шадыри, В.А. Никулин, С.А. Донников, главный приборист А.Е. Евстифеев, позднее — Н.Е. Рачевин.



В 1972 году на базе ПЗ-1 и цеха № 54 был образован объект 47. Начальником объекта был назначен С.Г. Тихонов, главным механиком А.П. Клуторов, начальником цеха № 4 Е.С. Худков, главным энергетиком А.Д. Дьяконов, главным приборостроителем А.С. Федоров, главным механиком В.А. Сидихин. Объектовая структура просуществовала до 1988 года. Созданные объекты обеспечивали реконструкцию и совместную безаварийную работу диффузионного и центрифужного комплекса оборудования. Большую роль играли новые формы организации эксплуатации разделительного оборудования: создание системы планирования всех работ, обеспечение персонала технологическом цехов всей необходимой документацией, введение системы ежегодных экзаменов. Данное направление работы подготовили и осуществляли В.В. Панфилов, А.С. Полков, В.И. Александров.

Модернизация производства по разделению изотопов урана на УЗРК, начатая в середине 60-х годов, шла непрерывно и продолжается до настоящего времени. В 1966-1972 годы на заводах Д-3 и Д-4 (ПЗ-2) была проведена реконструкция оборудования с заменой газодиффузионных машин Т-47, Т-49, Т-45 на центрифуги четвертого и пятого поколений. В 1969 году началось вывод на работы в четвертом корпусе завода Д-5 крупных газодиффузионных машин ОК-26, и установка вместо них центрифуг пятого поколения. В декабре 1973 года был остановлен третий корпус завода Д-5, в котором была проведена реконструкция, аналогичная реконструкции, выполненной в четвертом корпусе.

В середине 70-х годов начинается модернизация оборудования и ПЗ-1: отработавшие 10-летний ресурсный срок центрифуги второго и третьего поколений заменялись машинами пятого поколения. Проведенный комплекс мероприятий позволил существенно улучшить технико-экономические показатели работы комбината: производительность выросла в 2,4 раза, а расход электроэнергии на единицу работы разделения (ЕРР) снижился почти в 5 раз.

Во второй половине 70-х годов была завершена модернизация третьей очереди ПЗ-1 и в декабре 1979 года начата реконструкция

1-го корпуса завода Д-3. Продолжалась эксплуатация минимального числа диффузионного оборудования: машин Т-51 и ОК-26. Их доля в общей разделительной мощности комбината к 1985 году составила примерно 1,5% (половина корпуса завода Д-3).

При массовой замене диффузионных машин на центрифуги в процессе модернизации эксплуатационный персонал сталкивался с многочисленными трудностями. Особенно это оказалось при вводе в эксплуатацию машин пятого поколения. По мере перевода к машинам succeeding поколений, естественно, нарастали скорости, нагрузки, которые требовали дальнейшего совершенствования конструкции. Малые запасы прочности новой техники привели к тому, что при переходе от опытных образцов к серийному выпуску и массовой эксплуатации начинают проявляться, несмотря на тщательные предварительные испытания, непредвиденные ранее недостатки конструкции центрифуг.

В 1972 году при начале массовой эксплуатации машин пятого поколения совершенно неожиданно (после полутора лет эксплуатации при минимальном выводе их из строя) начал нарастать аварийный выход из строя центрифуг. Проблема усугублялась тем, что впоследствии из-за выхода из строя центрифуг начали забиваться трассы "питания" работающих машин. Все это грозило существенной потерей производительности завода.

Первый анализ этих явлений был выполнен цехотделом ПЗ-2. Необходимая оценка возникшей угрозы была дана директором УЭХК А.М. Сапунюк. По его указанию были приняты срочные меры. Необходимо было, прежде всего, провести исследования, чтобы увидеть, что является причиной, проанализировать как ее устранить при установке новых центрифуг, а также на тех машинах, которых поразил этот дефект.

Команду "спасателей" возглавил научный руководитель УЭХК Б.В. Жигаловский. К решению этой проблемы были привлечены многие подразделения комбината. В первую очередь, это Информационно-вычислительный центр (ИВЦ), руководимый И.П. Лебединским, расчетно-теоретическая лаборатория во главе с Г.С. Соловьевым, опытный цех во главе с И.А. Шмаковым, лаборатория ЦЗЛ, руководимые В.А. Баженковым, С.Б. Варламовым и Я.А. Мухомовым, отдел 25 во главе с Е.П. Шубным, Н.П. Бискупным.

Понадобилось около года напряженной и кропотливой работы, чтобы выяснить, что причиной дефектов являются трещины в верхней крышке центрифуги, и разобраться с причинами их возникновения. Были внесены изменения в ее конструкцию и в технологию получения заготовки для изготовления верхней крышки. Это позволило существенно повысить надежность вновь изготавливаемых машин пятого поколения.

Для того чтобы резко снизить выход из строя работающих центрифуг, сохранить производительность, необходимо было проанализировать состояние и "проследить" дефектов сотни тысяч установленных машин пятого поколения. Расчетно-теоретическая лаборатория ИВЦ проводила скрупулезный анализ и выдавала рекомендации по ремонту вышедших из строя машин, а также центрифуг, которые были комплектованы дефектными партиями верха крышек.

Замена машин проводилась цехом ремонта. Работа была нелегкой — менялись сотни тысяч машин. Четкая организация работ была обеспечена начальником цеха ремонта Д.И. Трахтенбергом и его заместителем В.И. Дробыным. С помощью достаточно дорогостоящего ремонта удалось предотвратить снижение производительности завода. Но нет худа без добра. Были разработаны новые металлургические технологии для получения требуемых материалов, усовершенствована расчетно-теоретическая база конструкций центрифуг. По техническому заданию РТЛ, специалистов теплоделов объектов 47 и 57, лабораторией ИВЦ комбината под руководством В.К. Курочкина были созданы специальные системы АСУ, позволяющие проанализировать оборудование по интенсивности выхода из строя машин по приваке в той или иной партии деталей центрифуг и металла.

К началу 1979 года Государственная приемная комиссия приняла в эксплуатацию вторую очередь АСУ, разработанную под руководством начальника ИВЦ А.Е. Лытосова. Это позволило улучшить контроль за состоянием центрифуг, прогнозировать возможные изменения их состояния, планировать оптимальные сроки ремонтно-восстановительных работ с целью поддержания коэффициента использования оборудования на уровне 98%.

Проблемы реконструкции технологических подразделений

"Перелитывая" страницы истории УЗХК, следует более подробно остановиться на некоторых особенностях эксплуатации и реконструкции цехов с центрифужным оборудованием. Схемки, прежде всего, что устройства и способы эксплуатации центрифуг и газодиффузионных машин имеют много общего (вакуум, гексафторид урана и т.д.), но есть и кардинальные различия. Центрифужное оборудование порождает сильное "чувствует" внешнее воздействие: попадание воздуха в вакуумную полость, отклонение электроэнергии, сейсмические колебания и т.д., чем

диффузные машины. Поэтому центрифужное производство по сравнению с диффузным в большей степени оснащено аварийной защитой и требует гораздо более "нежного" подхода со стороны эксплуатационного персонала. Опыт, приобретенный работниками технологических цехов при эксплуатации газодиффузных машин, оказался очень полезным, но при переходе к центрифужной технологии надо было во многом переучиваться и преодолевать определенный психологический барьер, что некоторым работникам удалось с трудом.

Отметим, что промышленная эксплуатация всех семи поколений газовых центрифуг (за исключением первых вариантов машин четвертого поколения) начиналась на УЗХХ, а это, как уже отмечалось, привело к тому, что все недостатки, связанные с началом массового серийного производства и эксплуатацией вновь созданных центрифуг также, в основном, проявлялись на комбинате.

Важнейшая особенность основного производства УЗХХ в 60–90-е годы — непрерывное проведение реконструкций и модернизации технологического оборудования, резкое наращивание производительности комбината, частые переходы на новые технологические режимы, связанные с вводом нового оборудования в работу и изменением программы.

Рост производительности УЗХХ требовал внедрения нового оборудования в КИУ: установок "Зенс" и КОИ (конденсация-очистка-испарение), а также поглощательных и сорбционных колонок и т.д.

Реконструкции, модернизация, ремонт основного оборудования проводились в основном планово, позадочно, и, что особенно важно, при работах "вертушек" на соседних блоках. Технологии проведения этих работ была организована таким образом, чтобы обеспечить полную безаварийность работающих центрифуг и высокую производительность работ ремонтного персонала. Переходы на новые технологические режимы требовали основательной подготовки и, в частности, проведения новых технологических коммуникаций.

В период существования технологических заводов-объектов 57 (цех № 24 и № 45) и 47 (цех № 53 и № 54) персонал цехов занимался непосредственно эксплуатацией оборудования, а "объектовые" службы — техническим руководством и ремонтом оборудования. С марта 1988 года производство по разделению изотопов урана вернулось к цеховой структуре, и цех стали заниматься ремонтом и эксплуатацией оборудования под руководством производственно-технологического отдела и отделов главных специалистов.

Цех № 24 — при образовании объекта 57 в 1969 году возглавлен В.Д. Петров, затем В.Ф. Корнилов и в последние 20 лет им руководит Ю.А. Дятрнав. Заместителями начальника цеха ро-



Боголи В.Ф., Карнилов, Ю.А. Дмитриев, Э.М. Нестеров, более 15 лет В.П. Чепов, в настоящее время — В.Г. Троценко.

В цехе многое делалось впервые. Цех № 24 первым в раздельной отрасли начал массовую эксплуатацию центрифуг четвертого, пятого, шестого поколений, а в настоящее время использует крупные партии центрифуг седьмого поколения.

В цехе № 24 в 1971-1972 годах впервые проведена повышенный выход на строй центрифуг пятого поколения, обкатывались трассы питания машин четвертого и пятого поколений. В цехе проводилась поблочная реконструкция и массовая замена дефектных и вышедших на строй центрифуг и отдельных узлов.

В цехе № 24 впервые было смонтировано КИУ для отбора продукта для экспортных поставок. В нем впервые начали эксплуатировать новые источники электропитания центрифуг — статические преобразователи частоты стабилизированные (СПНС) и проводить испытания новых типов СПНС. Большая роль в освоении СПНС принадлежит главному энергетiku объекта 57 В.К. Земляному и руководителю службы энергетика цеха № 24 В.М. Столену.

В цехе № 24 впервые начала постоянно эксплуатироваться ЭВМ-6000 на ЦДП в системе техконтроля. В 70-е годы прошла первые промышленные испытания система АКСУМ в маслеби четырех блоков, в 90-е годы цех полностью перешел на эту систему.

В цехе № 24 была предложена и испытана схема концентрирования малых количеств воздуха в потоках гексафторида урана с применением центрифуг, что позволило вести контроль вакуумной плотности действующего технологического оборудования с помощью инклюдерных газоанализаторов. Эти схемы были предложены и отработаны Ю.А. Дмитриевым, В.Г. Кондрашкиным и Р.В. Эйманским. В настоящее время подобные схемы внедрены во всех цехах УЗЭК и на всех родственные предприятиях.

Цех № 45 при образовании объекта 57 в 1969 году возглавил Б.П. Масленников и руководил около 20 лет, в течение последних 10 лет его возглавляет В.С. Войтеков, заместителями начальника цеха работали В.И. Александров (10 лет), Э.М. Нестеров (15 лет), В.Г. Троценко, в настоящее время — А.И. Остолови, И.В. Ледовских.

Цех № 45 в полной мере испытал все трудности эксплуатации и ремонта первых центрифуг пятого поколения, имевших повышенный

выход. Здесь впервые начали эксплуатировать центрифуги пятого поколения с обратными валами в тросе питания. Целу пришлось "бороться" с забитием трос питания и впервые широко внедрить фильтры.

С октября 1980 года по январь 1983 года в цехе была проведена очередная модернизация оборудования. В то время при нехватке разделительных мощностей руководства объекта вышло с предложением внедрить новую поблочную методику ремонта, приносящую значительный экономический эффект. Эта технология была предложена начальником РПП Г.С. Соловьевым и детально разработана специалистами объекта 57 и цехов № 45 и № 24, а также отделами главного механика, главного артифактиста, главного технолога и специалистами цеха ремонта машин. Много усилий для ее реализации приложили В.В. Панфилов, Э.М. Нестеров, Ю.А. Дмитриев, В.С. Войтехов. Данная методика ранее нигде в отрасли не применялась и требовала большой проработки, мобилизации усилий всего персонала объекта и цехов № 24, № 45. Это легло дополнительной нагрузкой на эксплуатационный персонал, который безаварийно правил ремонт и вводил реконструируемое оборудование в работу. В дальнейшем этот опыт проведения ремонта, объектового и цехового наработок были применены при ремонтах в других подразделениях комбината и на родственные предприятия.

В начале 80-х годов в цехе № 45 впервые начали эксплуатировать первые промышленные партии центрифуг шестого поколения.

В 1994 году руководством комбината перед цехом была поставлена задача: в очень сжатые сроки при максимальном использовании действующего оборудования организовать монтаж смены для переработки партий ВОУ, полученного при ликвидации ядерного оружия в неакторбогатый энергетический уран. Задачу успешно решили и в феврале 1995 года в цехе № 45 была введена в промышленную эксплуатацию установка смешения для переработки ВОУ в НОУ.

В 1995 году подошло время очередной модернизации оборудования в цехе. На смену пятому поколению центрифуг пришло седьмое, совместно с новыми системами технологического контроля и электрооборудования.

Цех № 53 — первый промышленный завод центрифуг. При образовании объекта 47 в 1972 году цех возглавил В.Д. Персов и руководил им более 15 лет, впоследствии — В.В. Ржев, а в настоящее время — А.В. Тунин. Заместителями начальника цеха работали А.С. Полков (10 лет), В.И. Бульчев (18 лет), А.С. Быстров, в настоящее время — Г.И. Абрамов (в течение 16 лет), Ю.М. Зудин, начальник КИУ — А.Ф. Болун (более 20 лет).



В середине 70-х годов в цехе была проведена реконструкция с установкой центрифуг пятого поколения, при этом было изменена крутость. В 90-е годы цех провел очередную модернизацию — были смонтированы блоки центрифуг шестого поколения и СПНС-190-380. Вся система КИПиА была переведена на АКСУ-М.

В цехе № 53 эксплуатируется основная КМУ комбината. Здесь впервые начали применять так называемые аппараты "Зевс", что позволило существенно повысить производи-

тельность установок "отвала". На коллектор испарения сырья были смонтированы мощные шатные индукторы, разработанные проектно-конструкторским отделом. В КМУ находятся коллекторы для отбора продукта для экспортных поставок, позволяющие получить требуемые концентрации продуктов для зарубежных заказчиков.

Цех № 54 с 1968 года (более 10 лет) возглавляет В.С. Зинин, а в настоящее время более 20 лет руководит Ю.И. Улымыров. Заместителями начальника цеха работают А.С. Бушмелев, В.А. Напиков, Ю.И. Улымыров, В.И. Александров, А.С. Быстров, В.В. Розв, Ю.М. Зудин, А.П. Обиданов, А.А. Корнильдин (20 лет), в настоящее время — А.М. Николаев, М.И. Леонтьев.

В 70-80-е годы в цехе был проведен колоссальный объем работ по демонтажу мощных газодиффузионных машин в четырех производственных корпусах с последующей установкой центрифуг пятого и шестого поколений в трех корпусах. Наряду с другими технологическими цехами персоналу цеха № 54 пришлось пережить "эпопею" с центрифугами пятого поколения и заменой их на следующие модели.

В цехе № 54 находится участок "Челнок", реализующий технологию жидкофазного затравливания гексафторида урана, позволяющую в короткие сроки обеспечить поставку обогащенного урана на мировой рынок.

В цехе эксплуатируется современная КМУ с вновь разработанными ядерно-безопасными установками КОИ, охлаждаемые воздухом. В середине 80-х годов впервые в отрасли начала эксплуатироваться (в масштабе корпусов) новая система технологического контроля на бесконтактных элементах — АКСУ-М. Для подачи электролита на центрифуги одного из корпусов используются генераторы со стабилизацией высокой частоты (СВЧ). В создании этой системы большая заслуга инженера цеха А.С. Гусова.

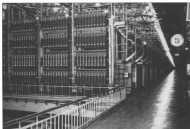
Организация эксплуатации и ремонта основного и вспомогательного оборудования цеха № 54 является весьма сложной задачей из-за большого количества центрифуг, а также из-за того, что цех состоит из двух самостоятельных частей: корпусов с центрифугами, участка "Челнок", КМУ. По сути — это целый завод.

Еще с начала 60-х годов началось использование ЭВМ для расчета оптимальных параметров технологического процесса при эксплуатации ПЦ оборудования. Стык, накопленный к началу 70-х годов, позволил приступить к разработке и внедрению автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУТП). Учитывая высокую эффективность, полученную от внедрения вычислительной техники в управление производством, с начала 1976 года в трех технологических цехах, оснащенных центрифугами, для решения задач АСУТП использовались вычислительные комплексы (УВК) М-6000, установленные на центральных диспетчерских пунктах (ЦДП) этих цехов. Характерным было то, что работали на этих УВК не специально выделенные операторы, а персонал цехов, непосредственно ведущий техпроцесс, но, естественно, прошедший дополнительное обучение.

Некоторые итоги

Человек, впервые попадающий в технологический цех, оснащенный современным газосцентрифужным оборудованием, испытывает своеобразное потрясение: в корпусе ПЗ-1 длиной почти 1 километр установлено около 700 тысяч центрифуг. По опытам иностранцев, которым демонстрировали первый в мире завод центрифуг, это — визуальное зрелище. Они даже назвали его "техническим хрипанством". Да что там иностранцы! Министр РФ по атомной энергии В.Н. Михайлов, будучи на УЗЭК, так выразил свое первое впечатление от посещения технологического цеха: "...меня поразила чистота и порядок, и тишина! Никого шума! А ведь в цехах стоят сотни тысяч центрифуг, и все они работают. Первое впечатление, что цех не действует. Но стоишь положить руку на центрифугу, и ты чувствуешь ее бегание — работает! Центрифуга делает более тысячи оборотов в секунду, она будто живой организм. Это очень эффективный инструмент. Ну, а на заводах их миллионы штук! Разве это не поражает?"

Процесс реконструкции и модернизации цехов производства по разделению изотопов урана не прекращается. По мере исчерпания



ресурсного срока центрифуг они заменяются на новые, более эффективные ЦД последнего поколения. А это, в свою очередь, приводит к росту производственных мощностей и повышению эффективности производства.

Установленный ресурс центрифуг 20-25 лет, а интенсивность отказов машин шестого поколения ниже 0,1% в год.

31 июля 1997 года — знаменательный день в истории комбината. Был вложен в эксплуатацию первый блок, оснащенный центрифугами конструкции У300К (седьмого поколения) и новой системой технологического контроля и аварийной защиты АКСУ-2, системой энергообеспечения на базе новых статических преобразователей СПНС-200.

Новые машины и системы были разработаны творчески под руководством Уральского электромеханического комбината. Приборы системы аварийной защиты и управления технологическим процессом изготовлены на У300К приборным заводом и заводом запасных частей. Вспомогательное технологическое оборудование также было изготовлено в цехах комбината. Опыт годовой промышленной эксплуатации разделительных блоков, усложненных новой центрифугой седьмого поколения, показал, что прогнозы разработчиков и ожидания эксплуатационников в части эффективности и надежности новой машины полностью оправдались. Модернизированные блоки стали иметь в два раза большую разделительную способность при практически тех же производственных затратах. Модульная компоновка разделительных каскадов позволяет вести замену отработавшего ресурс оборудования на новое непрерывно, без снижения разделительных мощностей.

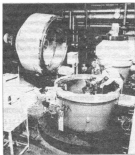
Прошло более 35 лет с тех пор, как на комбинате началось внедрение самой передовой технологии разделения изотопов в промышленном масштабе. За эти годы модернизировалась основная аппаратура и обслуживающие его системы, выросли новые квалифицированные кадры. В результате проведенных реконструкций и замены старых моделей центрифуг на более производительные УЗЖХ стал одним из самых мощных в мире предприятий по разделению изотопов урана.

Достигнув большого прогресса в области разработки новых машин, комбинат продолжает трудиться над дальнейшим повышением их эффективности.





“Челнок”





Интенсивное развитие атомной энергетики во всем мире в конце 60-х — начале 70-х годов повысило спрос на низкообогащенный уран для атомных электростанций. Единственным поставщиком услуг по обогащению урана в то время были Соединенные Штаты Америки. Это ставило другие страны в зависимость от США. Кроме того, Министерство энергетики США уже имело переполненный портфель заказов и не могло обеспечить все возрастающие потребности в этом продукте.

В 1968 году на Генеральной конференции по нераспространению ядерного оружия в Вене представитель СССР заявил в своем выступлении о готовности нашей промышленности предоставлять услуги по обогащению урана другим странам-участницам Соглашения. Решение, по которому СССР, наравне с США, готов принять участие в таком экспорте, было принято. Сложилась благоприятная политическая и экономическая конъюнктура для выхода нашей страны на международный рынок по предоставлению услуг по обогащению урана. Этот год, по сути, можно считать началом прорыва на мировой рынок урановых материалов.

По решению высшего политического руководства страны были начаты переговоры с Комиссариатом по атомной энергии Франции. 28 мая 1971 года был заключен первый контракт на предоставление услуг по обогащению урана между Всесоюзной экспортно-импортной конторой "Техноэкспорт" и КАЗ Франции "в соответствии с заявле-

№ 00000	
ОБЪЕДИНЕНИЕ	
Э.Э.Э.Э.Э.	
на предоставление услуг по обогащению урана	
в 1971/72-1973	
№ 28/71-17	от 28 мая 1971 г.
<p>Всесоюзная экспортно-импортная контора "Техноэкспорт", г. Москва, империал вилла "Полтавский", с одной стороны, и Консулат по атомной энергии Франции, г. Париж, империя "Минерал", с другой стороны, заключили двусторонний контракт с последующим:</p>	

нием Правительства Союза ССР о готовности обогатить уран из исходного материала законно и законными Правительства Франции о том, что обогащенный уран, поставленный из СССР, будет использоваться только в мирных целях”.

Как писал в том же году американский журнал “Бизнес уин”, “Советский Союз бросает вызов почти что полному господству американской комиссии по атомной энергии на международном рынке ядерного топлива, предлагает обогатить уран для атомных электростанций стран Запада... Французский Комиссариат по атомной энергии — первый клиент Москвы за пределами коммунистического блока...”.

Начало поставок обогащенного урана было намечено на май 1973 года. Это определило чрезвычайно скатые сроки создания промышленного производства по обеспечению приняты по контракту обязательств. Опять, в какой уже раз за свою историю, комбинат был оправлен жесткими временными рамками выполнения поставленных перед ним задач. Скатые сроки развития как диффузионного, так и центрифужного методов разделения изотопов урана, и скатые сроки по “Челноку” — только такое быстрое движение вперед может являться залогом успеха и конкурентоспособности продукции предприятия.

Поручениями и приказами Министерства среднего машиностроения предусматривалось провести комплекс работ, включающий научнотехническое обоснование и разработку технологических процессов с применением жидкого гексафторида урана, подготовку контрольно-аналитических методов, изготовление и монтаж ранее нигде не применявшегося специального оборудования, выполнение значительного объема проектных, строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.

Особо важное задание

На правительственном уровне давно обсуждался вопрос об организации этой работы, а уж затем министр Е.П. Славский и начальник Главка А.Д. Зверев поставили его перед директором комбината А.И. Савиуком. Надо сказать, что Александр Дмитриевич Зверев был одним из самых активных участников всего самого нового, перспективного, в том числе и экспортных поставок. Он был организатором всей этой работы и очень настаивал, чтобы именно комбинат взялся за нее. Он отлично знал положение дел на предприятии, его высочайший технико-экономический уровень производства и был уверен, что оно справится с поставленными задачами.

Если поставки по заказу, получившему название "Челнок", возлагались на комбинат, то выполнение работ, связанных с разработкой технологического оборудования и проектированием установок и схем, было возложено на Государственный институт комплексного проектирования, Центральный конструкторский бюро машиностроения, Всесоюзный научно-исследовательский институт химической технологии, Свердловский научно-исследовательский институт химического машиностроения.

Выполнение поручений по заказу "Челнок" для всех подразделений и организаций Минсредмаха определял в своих документах как "особо важное задание". 14 сентября 1971 года в 4-й Главе было проведено совещание о выполнении работ по заказу "Челнок", на котором были утверждены жесткие сроки:

- выдана техдокументация на нестандартное оборудование — март 1972 г.;
- изготовление нестандартного оборудования — сентябрь 1972 г.;
- выполнение строительно-монтажных работ со сдачей под монтаж технологического оборудования — октябрь 1972 г.;
- монтаж технологического оборудования — декабрь 1972 г.;
- пусконаладочные работы — март 1973 г.

Организация соответствующего производства явлась далеко не простой задачей. Заказчики выставили чрезвычайно жесткие требования к качеству продукции, главным образом к точности изготовления состава. Были лимитированы примеси чуть ли не всех элементов периодической системы Менделеева. Это потребовало освоения, а точнее — создания методов анализа и соответствующего оборудования. Чтобы выполнить условия контракта и иметь возможность поставлять уран для АЭС любого, по желанию заказчиков, обогащения в диапазоне от 1 до 5% по урану-235, необходимо было создать новый технологический процесс. С уверенностью можно сказать, что кроме наших специалистов-технологов и анализаторов, никто в Союзе с такой задачей не справился бы, — таково мнение А.И. Савчука.

Для выполнения предприятием всех необходимых работ по заказу в установленные сроки приказом директора от 3 февраля 1972 года создана комплексная группа под руководством А.П. Кнурова. В ее состав вошли специалисты комбината В.Ф. Васильев, И.С. Иранович, А.Ф. Кутавин, В.М. Лобезнов, П.М. Мезенцев, Г.В. Миролюбов, Ф.И. Огурцов, Е.К. Чернов. На комплексную группу были возложены обязанности по координации выполняемых работ по заказу, систематическому контролю за их исполнением, оперативному решению и согласованию возникающих вопросов с исполнителями. Руководители от-

делов главного механика, конструкторского, главного прибориста, главного технолога, приборного завода, управления капитального строительства, центральной заводской лаборатории, привлеченные к работам по заказу, все технические и проектные решения обязаны были согласовывать с комплексной группой.

Коварная “жидкая фаза”

Особенностью работы участка “Челнок” стало то, что в технологическом процессе используется гексафторид урана, находящийся в жидкой фазе. Необходимость ведения теплопроцесса с использованием жидкой фазы диктовалась требованиями зарубежных заказчиков по гомогенности продукта, компактности заполнения контейнеров и отбору представительной пробы для аттестации качества продукции. В этом составе сложность возникала проблем, так как в нашей стране отсутствовал опыт работы в промышленных масштабах с жидкофазным гексафторидом урана при температурах, близких к 100°C и давлении до 5 атмосфер. Технология перевода гексафторида урана в жидкую фазу была недостаточно научена. Не были известны коррозионные свойства различных конструктивных материалов в этой очень агрессивной среде. Иностранцы публиковали по этим вопросам имели лишь самые общие сведения и не раскрывали характеристики технологического процесса, используемого оборудования и материалов.

Работа с жидкой фазой гораздо сложнее, чем с газообразной и твердой. Необходимо было решить проблему безопасной эксплуатации оборудования: при переходе на твердой фазы в жидкую гексафторид урана увеличивается в объеме. Поэтому очень важно было заложить вместе с учетом этого фактора, иначе мог произойти разрыв контейнера с выбросом содержимого.

Положением осложнялось тем, что из-за недостатка времени для разработки и изготовления не было возможности использовать автоклавы, в которые следовало бы для безопасности поместить емкости. Поэтому были созданы специальные “термокамеры”, куда вентилятором через калориферы подавался для обогрева емкости горячий воздух. Сами емкости были очень прочные (с толщиной стенки около 16 мм) и испытанные в самых экстремальных ситуациях. Но полностью исключить возможность выброса гексафторида урана было нельзя. Поэтому по рекомендации П.П. Харитоново (главного инженера комбината в 1960-1978 годы) была предложена следующая схема. В том

случае, если бы все-таки гексафторид поступил в помещение, дистанционно включалась специальная вытяжная вентиляция и поток воздуха направлялся на фильтры-адсорберы и поглотительные колонны. Все двери герметично закрывались, общедоменная вентиляция отключалась, т.е. выброса наружу не происходило. Для того, чтобы не пострадала вода, весь персонал был обеспечен специальными противогазами и обозначены аварийными маршрутами для срочной эвакуации.

К счастью, за все 25 лет эксплуатации участка необходимость в использовании этой смены не возникла.

К моменту заключения первого контракта в нашей стране практически отсутствовали методики анализа примесей в гексафториде урана, которые бы соответствовали международным стандартам как по чувствительности, так и по числу определенных примесей, так как специфические требования к чистоте гексафторида урана и точности определения урана-235 были менее жесткими, чем международные.

После рассмотрения предложенных заказчиком методов анализов специалисты-аналитики комбината приняли решение разработать собственные методики, применив вместо трудоемкой внешней — спектральные и химико-спектральные. В масс-спектрометрической лаборатории ЦЭЛ на основе высокочистых монокристаллических материалов — ^{235}U и ^{238}U , полученных на комбинате, была создана система стандартных образцов катионного состава урана. Прием по точности они не уступали американским.

Были разработаны установки для промышленного и лабораторного пробора в безопасном, закрытом исполнении. Возможность визуального наблюдения обеспечивали смотровые окна на лейкокалфере.

Отделом главного прибориста и главного конструктора комбината был выполнен ряд проектных и конструкторских работ. Специальные приборы для определения давления и температуры с повышенной точностью замеров и показаний, работающие в среде жидкого и газообразного гексафторида урана и имеющие повышенную коррозионную стойкость и стабильные метрологические характеристики, были разработаны и изготовлены приборным заводом комбината.

Ускоренно решению многих задач способствовало сотрудничество комбината с ведущими отраслевыми институтами: ВНИИМ, ВНИИКТ, работы по конструированию термостатов (термостатов) были выполнены Свердловским институтом.

Для проверки принципиальности технических решений и отработки технологических режимов была сконструирована, изготовлена и в сентябре 1972 года испытана полномасштабная опытно-промышленная установка.

Первые же испытания оборудования и приборов полностью подтвердили правильность принятых технологических решений и позволили с незначительной конструктивной доработкой отдельных второстепенных элементов перейти к его серийному изготовлению.

Исполнительно склели сроки, установленные правительством, достигали параллельное ведение всех направлений работы: выдачу заданий на разработку технологического оборудования, проведение научно-исследовательских работ, разработку проектно-технической документации и ведение строительно-монтажных работ. Решение о размещении участка "Челнок" на площадке технологического цеха №54, освобождения от устаревшего оборудования, было принято с целью удешевления, а главное — форсирования строительства. Сложные условия, наличие вблизи действующего производства, инженерных коммуникаций, а также существующих строительных конструкций затруднило как проектирование, так и строительство объекта.

Бывший начальник Монтажно-строительного управления № 2 В.Д. Оларин вспоминает: "Проектирование общепромышленных систем и сложных конструкций отставало от проводившихся монтажных работ, многие из которых выполнялись на месте круглосуточно. Хорошо была поставлена работа подготовительного участка: необходимые конструкции и узлы бесперебойно поступали на строительную площадку. Очень хорошие деловые взаимоотношения у нас традиционно сложились с руководством комбината. С А.И. Савчуком мы максимально часто бывали на стройке и всегда находили общий язык, делали одно общее дело, в результате которого страна, комбинат получили очень важный объект. Это была напряженная, ответственная работа, но тем больше удовлетворение от ее результата".

Уже в мае 1973 года было введено в эксплуатацию первая очередь промышленного производства, что позволило успешно выполнять экспортные поставки в 1973-1974 годах. Всего около двух лет прошло от начала строительных работ до выдачи первой продукции. Это был настоящий трудовой подвиг.

Французы высоко оценили качество продукции, заявив на весь мир, что наш продукт лучше французского, английского и американского. Это была хорошая реклама, и за Францией это признал целый

ряд стран, в основном из Западной Европы; контракты были заключены с Италией, Германией, Швецией, Финляндией, Великобританией, Испанией и другими государствами, которые развили у себя атомную энергетику.

За все годы работы участка не было ни одной рекламации: качество вывезенного продукта не только полностью соответствовало всем международным требованиям, но и превышало их. Эту оценку подтверждает бывший генеральный директор АО "Техноэкспорт" А.А. Шидлов: "В течение более 20 лет мы практически не имели никаких проблем, связанных с экспортом, прежде всего по качеству обогащенного урана. Более того, по мнению многих западных экспертов, считается, что качество урана, производимого в бывшем СССР и в нынешней России, даже несколько выше, чем на Западе".

Заказчики охотно сотрудничали, отмечая три особенности поставок: очень высокое качество, гибкость при заключении контрактов и возможность покупки по доступной цене.

Уже в 1973 году было заключено 10 долгосрочных контрактов с европейскими странами. Для реализации этих проектов и с учетом перспектив министерством было принято решение о существенном расширении производства: предусматривалось создание крупного комплекса "Челнок" с "проектной мощностью, обеспечивающей переработку продукта в объеме 4,5 млн БРР/год".

В связи со значительным увеличением объема работ по выполнению международных контрактов на комбинате при главном технологе в ноябре 1973 года было организовано бюро экспортных поставок во главе с Г.И. Абрамовым. На созданное подразделение, названное "Бюро ЭОЭ", была возложена ответственность за рассмотрение, согласование и контроль выполнения графиков поставки и транспортировки продукции, участие в осуществлении приемки и сдачи продукции заказчикам, составление специальных инструкций по приемке, сдаче и транспортировке продукции и контейнеров.

На участие сталился высококвалифицированный коллектив единомышленников. Из тех, кто принимал участие в приемке оборудования из монтажа и выпуске первой продукции, более 25 лет проработали 10 человек: заместитель начальника смены А.П. Курзанов, инженер-технолог Г.В. Шибков, техники-технологи цеха В.И. Черников, А.В. Носков, аппаратчики участка И.А. Бурацкая, А.С. Григорьев, электролаборанты И.А. Болт, И.И. Деев, В.В. Суворов, слесарь Н.В. Бедов.

Первым начальником участка был Ф.И. Огурцов, на долю которого выпала очень большая нагрузка первых организационно-технических работ.

С 1976 года по 1997 год начальником участка "Челнок" работал А.А. Корнякшин. Он стал руководителем также в сложное время: участок рос, совершенствовалась оборудование, но еще не все было обработано. По структуре и по численности участок был как крупный цех: своя технологическая служба, инженеры по эксплуатации и подготовке производства, вакуумщик, аппаратчик, механик, слесари, приборы и т.д. - Хозяйство большое и чрезвычайно ответственное. Создание работоспособного и высококвалифицированного коллектива стало одной из самых главных задач Александра Александровича. На таком участке должны были работать "сборные" люди. Недобросовестных исполнителей, нарушителей дисциплины безжалостно увольняли или переводили на цеха. В этом вопросе начальник участка всегда находил поддержку у руководство комбината. Он мог выбрать специалистов практически со всего предприятия, приглашал молодежь — выпускников факультета УПИ.

Вероятно, у человека все время возникает вопрос: почему новый участок и проблему в целом назвали "Челнок"? А дело в том, что изначально планировалось "челночные" технологии: закончик направил в контейнер сырьевой гексафторид урана и пустые контейнеры для обогащенного продукта, а ему возвращали заполненные контейнеры с обогащенным ураном и опустошенные сырьевые контейнеры, заполненные вновь отвалным гексафторидом — "костями". Впоследствии этот порядок изменился, а название осталось.

Вообще же "Челнок" — очень емкое понятие. В нем соединились и техника, и политика, и судьбы людей, а главное — перспективы устойчивой жизни и деятельности комбината.

Заключение крупных долгосрочных контрактов со странами Западной Европы имело большое политическое значение: оно ослабило зависимость этих стран от США, значительно подняв при этом международный авторитет нашей страны, которая второй в мире вышла на рынок услуг по обогащению урана. Это свидетельствовало о наших научно-технических достижениях, высокой квалификации специалистов и способствовало повышению престижа отечественной науки и техники.

Велика и экономическое значение предоставления услуг по обогащению урана: это позволяло получать крупные валютные поступления со значительной прибылью для нашего государства и комбината. Чтобы поддерживать продуктивность своего народного хозяйства в мировой экономике, государства должны экспортировать свои товары. У стран, поддерживающих высокий уровень экоторта, и экономика хорошо развита — истина, не требующая доказательств.

За участие в освоении и пуске технологии участка "Челнок" в 1979 году было присуждена Государственная премия И.А. Бунашеву

— аппаратуру технологического цеха № 54 — за участие в освоении и пуске технологического участка "Челнок"; А.П. Купареву — главному инженеру объекта (ныне генеральный директор УЗХХ); Б.Б. Лепорскому — начальнику масс-спектрометрической лаборатории ЦЭЛ, который возглавил разработку специализированной масс-спектрометрической аппаратуры и методики анализа для обеспечения экспортных поставок слабообогащенного урана; П.А. Чернову — старшему инженеру ЦЭЛ комбината, который, будучи ведущим специалистом-аналитиком в области спектрометрических методов анализа, внес большой вклад в разработку и усовершенствование физико-химических методов контроля, связанных с анализом жидкого гексафторида урана. Кроме того, лауреатами Государственной премии стали сотрудники ВНИПИЭТ, ВНИИХТ, ЦКБМ, СмердНИИмаша и 4-го Главного управления Минсредмаша.

Реконструкция — залог успеха

Вопросам повышения производительности, надежности и безопасности работы участка постоянно уделялось большое внимание. Окончание ресурса эксплуатации оборудования, более жесткие требования радиационной и экологической безопасности потребовали замены термостатов на автоклавы. Решение о реконструкции было принято в 1992 году. Вся реконструкция была проведена за счет собственных средств опытно-производственной комбината.

Автоклавы были спроектированы отделом главного конструктора — главным разработчик В.В. Тельнев, а изготовлены в ремонтно-механическом цехе и на заводе запасных частей комбината. Новые автоклавы обеспечивали надежность эксплуатации и удобство загрузки. Решение проблемы обеспечения герметичности автоклавов позволило существенно повысить их безопасность по сравнению с зарубежными аналогами.

На приборном заводе комбината была разработана и изготовлена современная комплексная система аварийной защиты, контроля и управления технологическими процессами на базе современных микропроцессорных элементов и новейшей вычислительной техники. Это принципиально новая система, позволяющая программно менять алгоритмы работы при изменении условий производства, а оператору — при помощи мониторов наглядно наблюдать за состоянием технологического оборудования и всех параметров технологического процесса.

Для решения проблемы замены оборудования, цехов связи на участке были спроектированы и введены в эксплуатацию системы операционной





телефонной связи, промышленного телевидения и автоматической пожарной сигнализации.

Несмотря на значительные трудности с капиталными оборудованием, реконструкция участка была выполнена без прекращения его эксплуатации за 3 года и закончена в мае 1998 года — в 25-летье участка "Челнок". Ведь именно в мае 1973 года был заполнен и отправлен заказчику первый контейнер.

За годы работы на "Челноке" было изготовлено продукции для атомных станций многих стран мира на миллиарды долларов. Динамика экспорта постоянно менялась, и тому были свои причины. В 70-е годы многие страны приняли обширные программы строительства АЭС, и спрос на уран для ядерных реакторов превышал предложение. 1976-1980 годы были годами резкого увеличения объема услуг по обогащению урана: выросло число контрактов (до 16), а на 1979-1980 годы пришлось пик поставок (свыше 5 млн ЕРР в год). С начала 80-х годов резко сокращаются объемы экспортных заказов из-за неблагоприятной конъюнктуры на международном рынке.

В индустриально развитых странах внедряется энергосберегающие технологии. Значительно сокращаются программы развития атомной энергетики. Стало очевидным, что большая часть запланированных зарубежных АЭС не потребуются. Некоторые страны, заключившие долгосрочные контракты, не без давления "зеленых", отказались вообще от атомной энергетики. Кроме того, в Европе были введены новые мощности на раздвигательных предприятиях (фирмы "Еуродеф" и "Юренко"), и спрос на обогащенный уран стал меньше предложения.

Наступила эра конкуренции на урановом рынке, в которой комбинату приходится нелегко. К тому же до 1994 года все контракты выполнялись на УЗХК, а с середины 90-х годов половина заказов была передана на родственные предприятия. В результате объем уранового экспорта с комбината заметно сократился.

В 1996 году спрос на услуги обогащения предприятий, согласно данным министерства энергетики США, составил приблизительно 34 млн ЕРР при общей производительности более 50 млн ЕРР. Конкуренция в начале следующего столетия обещает быть жесткой. Генеральный директор комбината А.П. Кутарев считает, что "мы уверенно ведем конкурентную борьбу с иностранными фирмами в условиях, когда предложение в 1,5 раза превышает спрос. Эта уверенность основана на наличии надежного реконструированного участка "Челнок" и постоянно продолжающейся модернизации основного оборудования раздельного производства, позволившей ввести в 1997 году в промышленную эксплуатацию газовый центрифуг, не имеющий себе равных в мире по экономичности".



Кутарев Анатолий Петрович. Родился 25 октября 1935 года в совхозе № 49 Любинского района Омской области. После окончания в 1959 году Уральского политехнического института был направлен на комбинат № 813.

Прошел путь от техника до генерального директора комбината. Начал работать в ЦАТ, а затем в экспериментально-наладочной лаборатории комбината. Работал инженером-наладчиком, начальником экспериментально-наладочной лаборатории, заместителем начальника отдела главного технолога, главным инженером крупнейшего технологического объекта комбината.

А.П. Кутарев принимает непосредственное участие в разработке и промышленном внедрении первой в России технологии жидкофазного растворения гексафторида урана, что позволило в краткие сроки наладить поставку обогащенного урана на мировой рынок.

С августа 1987 года — главный инженер комбината. С ноября 1997 года — генеральный директор Уральского электрохимического комбината.

Лауреат Государственной премии (1978), Заслуженный технолог Российской Федерации (1999), Почетный гражданин г. Новоуральска.

Оценивая значение работ комбината по программе "Челнок", начатых на рубеже 60-х — 70-х годов, следует особо отметить, что

именно здесь лежит один из ключей к "секрету" — почему УЗХХ при резком смене оборонного заказа и в условиях перехода страны к новой системе хозяйствования, сумел удержаться на плаву. С одной стороны, центрифужная технология по извлечению производств оказалась наиболее конкурентоспособной и успешно позволила УЗХХ полностью переключиться на производство топлива для атомных электростанций. Но самое главное — богатый опыт сотрудничества комбината с зарубежными заказчиками. Конечная продукция — энергетический гексафторид урана, — "загоренная" на "Челноке", всегда отвечала самым высоким требованиям заказчика в любой части земного шара: в Европе, Азии, Северной и Южной Америке. Экспортный потенциал УЗХХ обеспечивался энергосберегающей центрифужной технологией и участком "Челнок", что поставило комбинат в ряд самых передовых предприятий ведущих промышленных стран мира.





*Химико-
металлургическое
производство*





Особая роль в развитии основного производства принадлежит химико-металлургическому цеху. В 1949 году на заводе возникла необходимость в организации производственного участка регенерации отходов основного производства. В лабораторию цеха № 21 стали поступать аммиак и баллоны для промывки и возврата их в производство. В лабораторных условиях было невозможно обеспечить качественную промывку аммиака и возврат урана на отходы в основной технологический процесс. 11 апреля 1949 года было издано распоряжение ПГУ об организации на заводе № 813 специального цеха по извлечению урана из отходов основного производства.

8 июня 1949 года на предприятии прошло совещание по вопросу проектирования и строительства цеха регенерации на заводе № 813. В решении совещания было записано: "В целях ликвидации потерь [...] считать необходимым запроектировать и построить на заводе № 813 опытный цех регенерации". Следует отметить, что протокол этого совещания утвержден одним из руководителей ПГУ М.Г. Перушиным.

В июле 1949 года был создан цех регенерации с присвоенным ему условного номера 70. Первым начальником цеха был назначен А.Н. Просаврин, заместителем начальника цеха В.Г. Кириллов. Первыми технологами в цехе работали Ф.Г. Гизатулин, В.А. Обысов, З.А. Тимина и А.П. Шеланов.

Перед цехом были поставлены задачи отработки технологии для последующего проектирования производственного цеха регенерации, выделения урана из отходов цеха ревкани и производственных цехов, возврата в основной технологический процесс пригодного для повторного использования оборотного оборудования и материалов, проведения ряда научно-исследовательских работ с целью выявления точного баланса потерь на действующем производстве.

В июне 1950 года в цехе организовали участок разборки роторов компрессоров. С них получали от 60 до 100 кг порошка, который необходимо было переработать с целью извлечения из него урана. В начале 1950 года были смонтированы и пущены в эксплуатацию участок получения фтора и установка для фторирования роторов.

Объем работ в цехе увеличивался и необходимость его расширения стало очевидной. В конце 1949 года начался монтаж оборудования для участка регенерации в новом здании. К концу

1950 году он был закончен и в ноябре провели пуско-наладочные работы. Были пущены цехов переработки растворов, обработки фильтров, подпитки, хлопчатобумажных изделий, осадителей, емкостей, активированного угля, деталей машин, а также оборудован уголь складной.

С ростом объема диффузионного производства увеличилось количество отходов, поступающих на регенерацию. Это требовало дальнейшего расширения производственных мощностей. В 1953 году цех насчитывал шесть основных и семь вспомогательных участков и служб, разбросанных по всей территории завода. Такая дислокация затрудняла работу по обслуживанию. Участок регенерации был смонтирован как опытный на временной производственной площадке и рассчитан на небольшую производительность. Хотя к концу 1953 года его производительность увеличилась более чем в три раза по сравнению с проектной, участок все же не справлялся с увеличением программы переработки, и отходы приходилось складировать. В дальнейшем, при совершенствовании оборудования, цех постоянно увеличивал возврат переработанных отходов производства в виде кондиционного материала, снижая нормы расхода сырья. Комбинат стал первым среди предприятий министерства, разработавших и внедривших в производство регенерацию дорогостоящих фторуглеродных смазок УПИ и КС. С 1954 года было налажено промышленное производство гексофторида урана путем фторирования солей, полученных при регенерации урана на отходах.

С развитием производства возникла потребность в значительных количествах фтора для антикоррозийной обработки фильтров ГД машин. Результатом работы коллектива цеха в этом направлении стала разработка и внедрение в 1957 году высокоэффективных электродов для получения фтора, что позволило полностью обеспечить нужды производства. В 1960 году транспортировка фтора в цех ривана стала осуществляться по трубопроводу.

Наряду с этим было организовано получение трифторида хлора, первоначально предназначенного для восстановления проницаемости фильтров ГД машин в процессе эксплуатации, а в дальнейшем нашедшего более эффективное применение для сокращения цикла регенерации карбонатных отложений урана в этих машинах. В целях увеличения межремонтного времени работы оборудования основных цехов в 1957 году была смонтирована и пущена установка промышленного тела по получению трифторида хлора производительностью 30 кг в сутки. В ее разработке участвовали В.Г. Аксольн, С.С. Лурье, Н.В. Ковалева, И.Ф. Максимкин, Е.Ю. Панкель и др.

В мае 1950 года на комбинате № 813 была организована лаборатория по переработке гексафторида урана высокого обогащения в закис-окис. Это были первые попытки по разработке и внедрению в производство подобной технологии, так как промышленный метод ее переработки в то время в Советском Союзе еще не было. В конце 1950 года лаборатория передана в химико-металлургический цех.

Первой технологической схемой переработки гексафторида урана в химико-металлургическом цехе была гидроокисно-окислотная, которая позволяла предпринять выполнение программы по выпуску закис-окиси всех степеней обогащения и довести выход урана в готовую продукцию до 99,5%.

С 1953 года проводились исследовательские работы по ее совершенствованию. Результатом стало внедрение впервые в советской промышленности гидроокисно-окислотного метода получения закис-окиси. Применение этой технологии увеличило производительность участка в 2,5–3 раза за счет сокращения цикла переработки с 20–24 до 8 часов. Улучшилось качество закис-окиси и к 1956 году увеличился выход готовой продукции до 99,8%. Эта технология была разработана А.Н. Афанасовой, Н.В. Ковалевым, А.Т. Панкелем, Е.И. Совиной, Ф.И. Софрановой, М.С. Солнцевой.

Приказом по Министерству среднего машиностроения от 17 февраля 1958 года комбинату № 813 было дано задание выдать в качестве конечной продукции металлургический уран по технологии, разработанной комбинатом № 816 (Сибирский химический комбинат, г. Томск-7). Известный к тому времени процесс металлургического восстановления при его промышленном применении оказался далеко несовершенным: средний выход металла в черновые слитки составлял всего 89%, остальное уходило в шлаки, переработка которых была весьма затруднительной.

В 1958 году на комбинате совместно с НИИ-10 (ВНИИОП) была коренным образом усовершенствована технология переработки гексафторида урана. Эта технология получила название ТФМ (гидрофторидная металлургия). Она высокоэффективна, проста и надежна в эксплуатации. Недостатком метода ТФМ на этапе внедрения являлась разборка и сборка "котлов" после каждого цикла. Результатом постоянного совершенствования технологии ТФМ стало систематическое улучшение качества металлургического урана и санитарно-гигиенических условий труда, снижение расхода материалов и трудозатрат, рост выхода продукции на каждом переделе, снижение возвратных и безвозвратных потерь.

Наиболее существенным новшеством стало замена в конце 1964 года автоклавов установкой ТН-2, в которой осуществлялся непрерыв-

ний автоматизированный процесс получения тетрафторида урана. Благодаря этому нововведению, а также в результате усовершенствования метода получения черновых и рафинированных слитков выход металла был доведен до 98,9%, значительно улучшилось качество металла. В 5 раз уменьшились безвозвратные потери урана.

Н.В. Козлов



Основные разработки этой технологии на комбинате Н.В. Козлов, Г.С. Маленин, П.П. Харитонов, а также авторской коллектив на ВНИИХТ в 1965 году были удостоены звания лауреатов Ленинской премии.

Химико-металлургическое производство постоянно совершенствовалось: технологический процесс сокращался, выход твердых отходов, внедрялось высокоэффективное газоочистное оборудование. В декабре 1982 года был введен в эксплуатацию участок фторирования и прокатки закиси-оксида урана, в 1983 году — установка «Векра» — для бездымного сжигания горючих нефтепродуктов и ампульной, незагрязненной соединенной урана.

В цехе налажен строгий учет, сортировка и вывоз твердых отходов в соответствии с установленными требованиями Государственного санитарного надзора.

Проводится глубокая дезактивация металлургических отходов. В первой половине 80-х годов в народное хозяйство страны сдавалось до 15 тыс. тонн лома черных металлов, до 2,5 тыс. тонн алюминия, а также медь, никель и др. цветные металлы.

В 1990 году была принята в опытно-эксплуатационную установку получения закиси-оксида урана «Родетт». В 1991 году в порядке реализации конверсионных программ была создана и запущена в эксплуатацию опытная установка по получению платино-палладиевых порошков и организован участок для получения активной окиси алюминия для обеспечения сырья производство нейтрализаторов выхлопных газов автотранспортных средств.

Пристальное внимание на протяжении всего существования химико-металлургического производства уделялось вопросам охраны окружающей среды. Особенно работа активизировалась в начале 90-х годов:

*А.В. Грашев,
директор
химико-
металлургического
цеха*



— в 1991 году было начато строительство комплекса по переработке металлоотходов;

— в 1992 году персоналом цеха была разработана и изготовлена установка дробления и заправки ртутных ламп, позволявшая решить проблему утилизации и захоронения отходов;

— в 1993 году приняты в эксплуатацию установки очистки холодного газа. Это позволило сократить выбросы в атмосферу фтористых соединений.

В начале 90-х годов химико-металлургическим цехом совместно с другими подразделениями комбината и отраслевыми НИИ был проведен большой комплекс работ по подготовке к переработке высокообогащенного урана в низкообогащенный. Итогом направленной работы стал пуск в 1993 году линии для получения порошков, а в 1994 году — установка "Факел". Весь комплекс работ проводился под руководством начальника химико-металлургического цеха комбината Р.М. Шейкопева. Основными разработчиками были В.П. Бобынин, В.П. Бурякин, В.А. Вахнин, В.Г. Жинев, В.В. Карачев, В.С. Колбин, Ю.М. Лебедников, А.В. Сивченков, П.А. Поддев, Л.Л. Потапов, А.Н. Старцев, Ю.К. Сыков, С.Л. Топранов. Начальниками химико-металлургического цеха в разные годы работали А.Н. Просыряк, А.А. Привалов, Н.В. Ковалев, В.Ф. Шумилов, В.Г. Аксолов.





*На службе
ОСНОВНОГО
ПРОИЗВОДСТВА*





Управление разделительного производства

В июне 1948 года на заводе Д-1 было образовано Управление "Главного корпуса". Вновь созданному подразделению присвоили условное наименование "цех 27" (в дальнейшем — "Управление 27"). Первым начальником "Главного корпуса" был назначен М.П. Годонов, научным руководителем — С.С. Шольг.

Перед новым подразделением стоял вопрос обеспечения оперативного руководства цехами № 21, № 23, № 25, технологической подготовки производства, проведения пуско-наладочных работ на основном оборудовании, расследование причин аварийного выхода основного оборудования и технологических нарушений, а также решения вопросов эксплуатации и ремонта вспомогательного оборудования.

Организация и комплектование Управления 27 проводилось в основном в 1948-1951 годах. В первую очередь были созданы технологические подразделения: центральный диспетчерский пункт (ЦДП) — в дальнейшем главный диспетчерский пункт (ГДП), возглавляемый главным диспетчером, производственно-технологический отдел (ПТО), в состав которого входили технологическое и наладочное бюро, а также аварийная инспекция.

В структуру Управления 27 на первом этапе вошли также плановое бюро для организации планирования и учета производства, лаборатория, обеспечивавшая проведение химических анализов для контроля производственного процесса, центральная измерительная лаборатория для экспресс-анализа полного состава продукта, бюро оперативно-технического учета спецпродукции, склады сырья и отхода, конструкторское бюро, бухгалтерия и хозяйственная служба.

Для организации обслуживания и ремонта вспомогательного оборудования создаются специальные службы: приборная, главного энергетика и главного механика с мастерскими. В подчинение начальнику Управления 27 передается промлаборатория.

В период ввода в эксплуатацию завода Д-1 наибольшая нагрузка легла на плечи таких специалистов, как первые главные начальники производства: И.Д. Морозов, В.П. Сергеев, С.А. Калытин, Б.Ф. Алейников, А.М. Иванов, А.И. Сатчук.

В последующие годы сменными начальниками производства работали В.Ш. Жорнидой, Г.А. Иванов, С.В. Кошелев, Б.П. Дерягин, Е.И. Пивкин, А.Н. Зырянов, Н.М. Паршуков, А.П. Поляков, В.Я. Белкин,

Б.П. Масленников, И.Н. Панкратов, В.В. Панфилов, В.Ф. Корнилов, Д.Н. Безруков, И.М. Никольца, А.С. Буланчев, Е.В. Лаврентьев, Б.В. Протопоп, Ю.М. Гусев, Ю.Д. Колымаков, С.Н. Лобинцев, Д.А. Махоров др.

Одним из первых подразделений Управления 27 стало наладочное бюро — для проведения работ по наладке основного оборудования. В первую, самую ответственную время освоения нового оборудования, когда необходимо было оперативно выявлять и устранять неполадки, проводить отладку технологического режима, работа бюро проводилась под непосредственным руководством И.К. Киселева, С.С. Шальца, Н.М. Сапоженина.

Наладчики участвовали в процессе обшей, последующей обработке диффузионного оборудования, контролировали гидравлику, осуществляли регулировку загрузки машин. Работали, не считаясь со временем.

Специалисты, вновь привлекавшие на основное производство, часто направлялись в наладку, ибо там можно было получить хорошую подготовку, настоящую школу технологии. В первые годы пуска завода в бюро работали Н.Ф. Ботанов, С.М. Бубнов, А.А. Веденико (Лысов), Ф.Ш. Гутова (Эстринская), В.Р. Карнуп, Я.В. Кахован, О.С. Орлова (Нижня), А.И. Савчук, Е.С. Семенов, П.П. Харитонов, Е.С. Худяков, Е.П. Шубин и др.

Наладочное бюро (в настоящее время экспериментально-наладочное бюро) возглавляли А.В. Шейнина, А.И. Савчук, Е.С. Семенов, Р.В. Эйманский, В.Ш. Жоринский, Н.П. Бисерин, А.П. Клуторев, В.Г. Шубин, В.Е. Кадыров.

Как мы уже отметили, в 1948 году было создано технологическое бюро. Его основными задачами стали: подготовка производства к эксплуатации и выпуску товарной продукции, ведение технологического процесса, разработка схем работы технологического оборудования. При непосредственном участии работников техбюро был вложен в промышленную эксплуатацию завод Д-1 и в 1949 году выдана первая товарная продукция.

Руководителями этого подразделения работали А.В. Банни, П.П. Харитонов, Е.П. Шубин, С.Г. Тихонов, В.И. Ерицаев, В.Ф. Новичков, Н.И. Маслюбов. В 1968 году на базе технологического бюро создано планово-производственное бюро во главе с Н.И. Маслюбовым и технологическое бюро во главе с В.В. Кляновских, выполняющие функции, аналогичные функциям технологического бюро 1948 года.

Созданная в 1949 году сварочно-инспекторская группа по учету выхода на строя оборудования и расследования технологических нарушений в 1951 году была преобразована в сварочную инспекцию (ИИ), обладающую, помимо указанных задач, проводить профилактические мероприятия, направленные на обеспечение качественной эксплуатации технологического оборудования, повышения уровня организации работ в

целя разделительного производства. Возглавил аварийную инспекцию А.С. Марцук. В аварийной инспекции 32 года проработал и более 25 лет во руководит А.С. Чудец, а последние 15 лет — И.Н. Панартов.

В структуре Управления 27, особенно в период 1948-1953 годы неоднократно проводились каннинения. На конец 1952 года в Управлении 27 были сосредоточены все функции управления производством и решения вопросов, необходимые для нормальной работы технологических цехов заводов Д-1, Д-3 и Д-4. Численность персонала Управления 27 достигла 360 человек. Фактически это было управление завода, хорошо организованное для обеспечения выпуска продукции и укомплектованное высококвалифицированным персоналом. С конца 1949 года возглавлял Управление 27 Н.В. Аляев, затем И.Д. Морозов — начальник производства, Б.Ф. Алейников — заместитель начальника производства, Н.М. Соловьев — главный технолог.

В связи с развитием производства за счет ввода в эксплуатацию новых диффузионных заводов и цехов (Д-3 и Д-4) было решено реорганизовать структуру Управления 27 с целью сокращения его функций, чтобы все внимание сосредоточить на разделительной технологии. Подразделения, не связанные технологически, были переданы в соответствующие отделы и цехи комбината. Реорганизация была проведена в конце 1953 года — начале 1954 года. В период реорганизации произошли назначения и в руководстве: в 1954 году начальником Управления 27 был назначен Б.Ф. Алейников, а его заместителем — А.И. Савчук.



Б.Ф. Алейников

Пятидесятые годы — это период наращивания мощностей диффузионного производства за счет ввода новых объектов (завод СУ-3 — 1954 год, завод Д-5 — 1957 год, технологические галереи, позволявшие по газовой фазе связать заводы Д-3, Д-4, СУ-3 и Д-5) и начала модернизации оборудования действующих заводов.

Пуск завода Д-5, ввод технологических галерей и объединенного цеха ЦДП имели для комбината большое значение: улучшилось оперативное управление производством, снижались величина незавершенного производства, сократилась численность персонала, переход на новые технологические режимы производился более оперативно.

В начавшейся с конца 50-х годов на комбинате модернизации диффузионного оборудования принимали активное участие работники экспериментально-наладочного бюро. Они проводили опыты новых фильтров, опробовали режимы их пососервующей обработки и

реленерации, участвовали в испытании блоков с модернизированными газодиффузионными машинами и ряде других важных работ, которые велись во взаимодействии с персоналом цехов эксплуатации на действующем оборудовании.

Многие испытания наших происходили в тяжелых условиях высокой температуры. Это требовало большого напряжения сил и здоровья.

В 1960 году начался важнейший для комбината этап перехода на новейшую центрифужную технологию разделения изотопов урана. Для обеспечения подготовки к пуску оборудования и проведения пуско-наладочных работ на первом в мире промышленном центрифужном заводе (ПЗ-1) в мае 1962 года в составе наладочного бюро Управления 27 было организовано специальная группа, позже преобразованная в отдельное наладочное бюро-28 во главе с Н.П. Бисерским. Руководителем пуско-наладочных работ на ПЗ-1 был назначен заместитель начальника Управления 27 Б.С. Пурков. В связи с пуском ПЗ-1 в 1962 году специально вводится должность помощника ответственного начальника производства с

рабочим местом на ЦДП центрифужного завода. Первыми на эту должность были назначены В.Я. Беллев, Б.П. Мосленников, Н.М. Поршукон, А.Л. Поляков, В.Д. Петров.

Значение ввода в эксплуатацию промышленного завода ПЗ-1 трудно переоценить, так как успешная его эксплуатация позволила в дальнейшем путем реконструкции действующих диффузионных заводов перенести на центрифужную технологию все основное разделительное производство комбината и всей отрасли промышленности, что обеспечивало стабильность работы предприятия в сложные условия экономической реформ.

В 1969 году, 1988 году и в 1992 году были проведены реорганизации Управления 27, связанные с развитием производства и изменением задач, стоящих перед Управлением 27. Изменялись и наименования подразделений, но основные задачи их оставались постоянными до наших дней. ЦДП (ДП) — служба оперативного управления разделительным производством возглавлялась главным диспетчером (С.А. Колыгин до 1957 года, Г.А. Иванов с 1957 по 1963 года, Н.А. Штукон с 1963 по 1968 года, Е.И. Пылен с 1968 по 1987 года, Д.Н. Бедруков с 1988 года по настоящее время).

В ходе реорганизации управления основного разделительного производства, проведенной в 1969 году, ее структура претерпела коренные изменения:

Н.П. Бисерский



с 1969 года во главе управления раздельным производством был поставлен заместитель главного инженера комбината по раздельному производству Е.П. Шубин;

на базе Управления 27 создан отдел главного технолога (отдел 25 — начальник отдела, главный технолог Н.П. Бисарин) и производственно-диспетчерский отдел (отдел 27 — начальник отдела Е.И. Пивеня);

экспериментально-наладочные лаборатории по центрифужному и диффузионному производству были объединены в экспериментально-наладочную лабораторию (ЭНЛ), которую возглавил А.П. Кутурев.

Период от реорганизации управления раздельным производством в 1969 году до следующей реорганизации, проведенной в 1988 году, характеризуется двумя важнейшими направлениями в деятельности комбината: во-первых, продолжением и развитием реконструкции диффузионных заводов в центрифужные, а также модернизацией ранее введенных центрифужных заводов путем замены центрифуг на центрифуги последнего поколения; во-вторых, выходом предприятия на внешний рынок услуг по обогащению урана.

Решение этих задач потребовало от персонала отделов 25 и 27 выполнения большого объема пуско-наладочных работ по вводу нового оборудования после модернизации и проведению его испытаний.

Жесткие сроки выполнения первого контракта на предоставление услуг по обогащению урана поставили перед подразделениями отдела главного технолога и производственно-диспетчерского массу научно-технических проблем. В 1972 году работники ЭНБ выполнили большой объем испытаний установок термостатирования, а затем принимали участие в проведении пуско-наладочных работ на участке "Челнок". В 1973 году в отделе 25 было организовано бюро экспортных поставок, которое возглавил Г.И. Абрамов.

Коренная реконструкция структуры управления основным непрерывным производством в 1988 году привела к ликвидации объектов 47 и 57 и переходу на шиховую структуру управления (технологические цеха № 24, № 45, № 53, № 54), объединенно отдела главного технолога и производственно-диспетчерского отдела в производственно-технологический отдел. Начальником отдела был назначен заместитель главного инженера по основному производству Е.П. Шубин, заместителем начальника отдела по производству Д.И. Бисаров, заместителем начальника отдела по технологии Н.П. Бисарин. В состав отдела 25 вошла группа расчетов технологических режимов во главе с А.П. Власовым.

С 1988 года основным направлением развития раздельного производства комбината стали дальнейшая модернизация основно-

го оборудования, реконструкция участка "Челнок" с применением автоклавов, как более надежного и безопасного оборудования, переработка оружейного урана в энергетический. В 1992 году при очередной реорганизации структур управления комбината производственно-технологический отдел возглавил начальник непрерывного производства комбината В.В. Рогов.

Вся история Управления 27 — отдела 25 непрерывно связана с историей становления и развития основного раздельного производства. Подразделения отдела обеспечивают освоение новых типов технологического оборудования, ввод его в эксплуатацию, подготовку и ведение технологического процесса от расчета технологических схем до выдачи товарной продукции.

Работа в Управлении 27 — производственно-технологическом отделе стала хорошей производственной и жилищной школой для многих руководителей комбината и раздельного производства министерства. Были прошли И.Д. Морозов — заместитель министра, А.И. Самуи — директор УЗБК, В.Ф. Корнилов и А.П. Кулурев — генеральные директора УЗБК, П.П. Харитонов — главный инженер УЗБК, В.А. Нолынов — заместитель директора УЗБК по финансам, Г.С. Соловьев — заместитель генерального директора УЗБК по научной работе, Е.П. Шубин — заместитель главного инженера УЗБК, Н.П. Бесарин, Д.Н. Безруков — заместителями начальника производственно-технологического отдела, Б.С. Пухов — заместитель главного инженера 4 ГНУ, С.А. Колитин — начальник отдела 4 ГНУ, В.П. Сергеев — главный инженер электрохимического завода (Красноарск-45), Б.Ф. Алейников — заместитель главного инженера АЗБК, В.И. Вандышев — директор раздельного завода АЗБК, С.Г. Тихонов — начальник объекта 47 УЗБК, В.В. Панфилов — главный инженер объекта 57 УЗБК; А.М. Иванов, Б.П. Мосленников, В.Д. Петров — начальники цехов УЗБК и др.

Технический отдел

Технический отдел является одним из старейших подразделений комбината. Он начал формироваться с августа 1946 года. Первым начальником отдела был назначен А.В. Банни. Отдел являлся "правой рукой" главного инженера, во многом определял техническую политику предприятия. Согласно "Временному положению о техническом отделе на период строительства завода", утвержденному в январе 1947 года, были определены его структура и задачи. На плановую группу возлагались функции составления смет расходов на пусковые периоды, титульные сметы капитального строительства, разработки и контроля вопросов труда и зарплаты, контроля восстановления участка и отчетности по

заводу, составлении заявок на материалы и оборудование. Группа подготовки кадров занималась составлением планов, программ, методик по подготовке и переподготовке кадров. Проектно-конструкторская группа выполняла работы по перепроектированию отдельных узлов, составлению исполнительных схем по электроснабжению, водоснабжению, теплоснабжению. Эксплуатационная группа разрабатывала технические условия на поставку и монтаж нестандартного оборудования, технологические и сварочные инструкции, организовывала планово-предупредительный ремонт оборудования, занималась вопросами пускового периода, охраны труда и техники безопасности.

Увеличился по объему и научно-техническому содержанию технология и оборудование, впервые монтируемое в промышленных масштабах в невероятно короткие сроки, требовался создания мощного центра управления, способного оперативно решать самые серьезные проблемы сложного пускового периода. Для создания такого центра на базе технического отдела на должность начальника отдела назначается Н.М. Синева — главный конструктор ОКБ Кировского завода. Под его руководством технический отдел укрупняется, комплектуется новыми специалистами и полностью сосредоточивается на оперативном решении производственно-технологических задач всего периода строительства и пуска завода. С июня 1948 года в структуре отдела дополнительно создается: технологическое бюро по наладке нового или отремонтированного основного оборудования (руководитель В.Д. Пушкин), бюро вакуумной техники и испытаний (руководитель В.И. Чувашкин), бюро приборов технологического контроля (руководитель М.Л. Райхман), бюро испытаний, наладки и модернизации вспомогательного энерго-механического оборудования (руководитель Л.Н. Кушнин), проектно-конструкторское бюро (руководитель В.Д. Лурье), бюро механической технологии и ремонта основного технологического оборудования (руководитель И.А. Булатов).

В октябре 1949 года для «анализа работы завода и обсуждения перспективных вопросов, связанных с ее улучшением» при директоре был создан технический совет, в состав которого от технодела вошел Н.М. Синева и его заместитель М.Е. Ершов. Благодаря этому технический отдел получил возможность напрямую взаимодействовать с научным руководством завода, экспериментально-наладочным бюро и центральной заводской лабораторией и таким образом сосредоточить усилия на самых «горячих» точках производства.

Во время строительства завода и подготовки его к пуску создавались новые службы, которые, как правило, подчинялись руководству технического отдела, а располагались на территории тех подразделений, кото-

рые они обслуживали. По мере развития предприятия такая многогранная деятельность технического отдела стала плохо управляемой и многие ее службы были преобразованы в самостоятельные подразделения или переданы иным. Можно сказать, что технической отдел явился предшественником некоторых отделов и служб комбината. Например, бюро пуска-наладки основного оборудования было передано в Управление 'Главного корпуса' (Управление 27), бюро приборов технологического контроля послужило базой для создания приборной службы завода, а проектно-конструкторское бюро преобразовано в самостоятельный отдел.

С самого начала организации отдел, кроме выполнения технических функций, обязан был работать над стимулированием массового технического творчества, вовлеченным в процесс создания многомальной числу работников завода через создание доступной и оперативной системы научно-технической и библиотечной информации, через всемерное содействие рационализации и изобретательству.

Оформление правовой защиты наиболее значимых разработок через авторские свидетельства на изобретения началось в техническом отделе в 50-е годы. В период 50–60-х годов были получены первые правовые документы (авторские свидетельства СССР), защищающие воплощенные в производство наиболее крупные достижения комбината: методы и средства контроля тепловых процессов и анализа продукта, технические средства управления и аварийной защиты основного оборудования, технология и техника изготовления бескарбонных трубчатых металлокерамических фильтров для диффузионных машин, первые варианты конструкций газовых центрифуг и другие, созданные на уровне изобретений, объекты.

В настоящее время технический отдел поддерживает тесные производственные отношения со всеми подразделениями комбината. Одной из важнейших его задач является координация работы подразделений по планированию НИОКР, внедрению новой техники и технологии, координации разработки и формирования долгосрочных планов и программ развития раздельного, дискретного и вспомогательных производств и анализа их выполнения. Это направление обеспечивает руководитель технологической группы В.К. Кокин.

Другой не менее важной задачей является своевременная патентная защита интеллектуальной собственности, созданной на комбинате. Патентной службой отдела (руководитель Р.А. Лопышев) было оформлено 1000 заявок на изобретения и получено более 700 авторских свидетельств, получен первый патент США на технологию переработки оружейного урана в топливный материал для атомных электростанций, проведена патентная регистрация товарного знака УЭОК в США, Германии, Франции, Англии и других странах.



С 1951 года технический отдел возглавляли В.Д. Пушкин, П.П. Харитонов, Н.Ф. Волотов, Г.С. Соловьев, С.В. Афанасьев.

Бюро стандартизации и нормоконтроля (руководитель Н.Д. Мазев) осуществляет руководство работами по стандартизации в подразделениях, организует сертификацию продукции, выпускаемой комбинатом, и лицензирование видов деятельности предприятия.

Кроме того, в состав отдела входят: бюро научно-технической информации (руководитель Г.А. Данченко), техническая библиотека (заведующая М.Н. Самойленко), бюро переводов (руководитель Л.К. Никофорова), группа рационализации (руководитель В.С. Косарев).

Конструкторский отдел

Конструкторский отдел завода № 813 был организован в 1948 году. Вначале это была небольшая группа при техническом отделе. К концу 1948 года в конструкторском бюро работало уже более 20 человек. В 1948-1949 годы молодой коллектив выполнил ряд разработок по самым разным направлениям. Среди них были стэнд для испытания холодильников, установка для обжаривания подшипников, оконная решетка, воздуховодитель, спец-ящик, заправочное устройство. Их разработчиками были соответственно А.И. Самуи, П.П. Харитонов, А.И. Колос, Л.В. Чайкина, Н.В. Самофеева, Ф.Н. Полков, Е.А. Щербаков.

В условиях строительства завода, монтажа оборудования и освоения технологии производства потребность в конструкторских разработках была огромной. Поэтому 17 августа 1949 года был подписан приказ директора о выделении конструкторского бюро на составехотдела в самостоятельное подразделение. Начальником вновь созданного отдела был назначен В.Д. Лурье. Он руководил отделом на протяжении 15 лет — до 1964 года. Особой глубиной проработки, оригинальностью и смелостью конструкторских решений, а также качеством выполнения проектов отличались разработки Н.И. Васильева, М.П. Климина, Ю.А. Кушакова, Е.А. Щербакова, М.Л. Фурякова.

Встречались задачи весьма сложные, которые удавалось решить далеко не сразу, например обогрев емкостей. Сначала решили нагревать их горячей водой. Затратили на реализацию этой идеи не многого, но результат был неудовлетворительный. Тогда обратились к дру-

тому предложено — индукционному нагреву. В долгой и трудной борьбе победила вторая способ. Затем была поставлена задача охлаждения емкостей. Попытаны использовать для этого фреоновые испарители, которые помещали в жидкость, но лучшие результаты дал метод охлаждения емкостей циркулирующим рассолом. Авторы этого метода — М.Н. Мельница, И.М. Канданов, В.М. Любанов и Л.В. Чайнова.

В 1958 году при отделе было организовано экспериментальная мастерская для проверки работоспособности технических решений, заданных конструкторами в проекты, и изготовление опытных образцов нестандартизованного оборудования. В мастерской были проверены технические решения по заводу фильтров, химико-металлургическому цеху, выпалнен большой объем работ по темам "Волна" и "Фолон". Высококвалифицированные рабочие подходили к изготовлению опытных образцов творчески и были не просто исполнителями, а зачастую и соавторами многих конструкторских разработок. Одним из таких рабочих был Е.П. Бучин. Он был принят в мастерскую учеником шлифовщика, но, будучи человеком инцидентным, толковым, с хорошими организаторскими способностями, он вскоре был переведен в шлифовщики, а затем стал мастером участка. В течение длительного времени мастерской руководил В.М. Высочин — грамотный специалист и хороший организатор. Деятельность экспериментальной мастерской позволила отделу выдвигать конструкторские разработки на высокий техническом уровне и в сжатые сроки. В связи с расширением Специального конструкторского бюро преобразовательной энергии экспериментальная мастерская в 1983 году была передана ОКБ ПЭ. В 1989 году было принято решение о создании при конструкторском отделе экспериментального участка.

В середине 60-х годов группа сотрудников отдела под руководством Е.А. Щербачева совместно с работниками других подразделений предприятия разработала оборудование для выполнения экспериментальных работ по получению нового вида

продукции. За эту работу ряд специалистов комбината и в их числе Е.А. Щербачев были удостоены Ленинской премии. Значительный вклад в эту работу внесли также сотрудники отдела: Н.И. Васюков, Ф.Н. Поляков, В.Е. Гутев, М.П. Климан и А.Ф. Курис.

В 1964 — 1980 годы конструкторским отделом руководил Е.А. Щербачев. В 1981 году отдел возглавил Г.В. Яковлев.

Конструкторы отдела выполнили большое количество разработок для химико-

Е.А. Щербачев



металлургического цеха. Много труда в эти проекты вложили Г.В. Яковлев, И.Ф. Бехлов, В.Е. Гуляев, П.Н. Зогуменнов, В.М. Любезнов.

Кроме конструкторских разработок, отделом выполнено большое количество проектов по тепло-, водо-, газо- и электроснабжению, вентиляции, связи, пожарной и охранной сигнализации. Значительный вклад в выполнение этих работ внесли В.П. Лаврентьев, Е.К. Григорова, А.Ф. Курис, Н.В. Санофеева, Л.С. Попельца, Ю.А. Кулаков, А.С. Данилов, В.В. Колосников.

На протяжении своей истории отдел работал не только для нужд предприятия, но и активно участвовал в решении социальных проблем жителей города, выполнил проектно-конструкторские разработки для многих объектов торговли, общественного питания, здравоохранения, образования, культуры, спорта. В ряду этих объектов можно назвать два фруктовых сада, колбасный завод, завод пивобезалкогольных напитков, молочный завод, санаторно-курортный комплекс, детскую больницу, 2-е терапевтическое отделение, стоматологическую поликлинику, межшкольный учебно-производственный комбинат, молодежный центр, стрелковый тир, освещенную лыжную трассу, детский плавательный бассейн и многие другие.

Большой вклад внес коллектив конструкторского отдела в развитие совхоза "Уральский". Это и реконструкция птицецеха, и комплекс для крупного рогатого скота, и коммуникации для обеспечения отделений совхоза всеми видами энергии и связию, а также проектные решения по строительству в совхозе жилых — многоквартирных домов и коттеджей.

В 1988 году в конструкторский отдел на УКСа были переданы две группы строительного проектирования и группа художников. Это пополнение расширило функциональные и творческие возможности подразделения. Отдел получил возможность выполнять поручаемые работы комплексно, т.е. выполнять практически все разделы (кроме КИПМА) проектов для строительства.

Коллектив конструкторов и проектировщиков под руководством начальника отдела Г.В. Яковлева в период с 1988—1992 годы выполнил большой объем конструкторских и проектных работ по реконструкции бывшего завода фильтров под производством никель-кадмевых аккумуляторов.

В то же время другой группой под руководством заместителя начальника отдела В.В. Ткачева была начата разработка оборудования по изготовлению мороженого. Были разработаны конструкции фризеров для легкого мороженого промышленного производства большой производительности, оборудование для подготовки молочных смесей.

В 1990—1992 годы были выполнены проекты и разработано оборудование для производства в химико-металлургическом цехе котельных агрегатов плавильной группы. В 1990—1993 годы разработан проект

участка подготовки амальгамы в цехе ревакии и сконструировано оборудование для мойки, гидрониспылений и окраски технологических емкостей — руководители работ В.В. Ткачев и Е.А. Смоларчук.

С 1992 по 1994 годы выполнялась разработка проекта реконструкции участка "Челнок". При этом было сконструировано принципиально новое технологическое оборудование, повышавшее экологическую безопасность производства и безопасность труда — руководитель проекта В.В. Ткачев.

В январе 1993 года началось разработка проекта цеха нейтрализаторов выхлопных газов автомобильного транспорта. Проектными и конструкторскими работами, выполнявшимися на комбинате, руководил Г.В. Яковлев. В этих работах участвовало большинство сотрудников отдела. Наибольший вклад в проектирование производства внесли Ю.П. Обухов, В.Г. Володин, Г.Б. Вепина, Л.Т. Воронкин, В.Н. Ткачев, А.К. Воронцов, А.С. Фролов, Л.В. Ерофеев, В.И. Черныков, В.А. Пилипетов.

Отдел технического контроля

9 июня 1948 года директор предприятия А.Л. Князьма подписал приказ об организации отдела технического контроля, и.о. начальника отдела был назначен Л.М. Опара.

Отдел № 12 обязан был вести контроль качества поступающего оборудования, качества ревакии, монтажа и ремонта основного оборудования, качества ремонта приборного и энергетического оборудования, контроль качества основной продукции. Первые группы контролеров ОТК появились в цехах ревакии и ремонтно-механическом, где к этому времени уже интенсивно шла работа. Было организовано небольшая группа по контролю основной продукции при Управлении 27, которая выполняла все работы по основной технологии.

В 1949 году проводились инвентарные работы по запуску основного оборудования завода Д-1, производился ввод исходного сырья в технологическую цепочку и осуществлялось наладка технологического режима. Такие операции, как подосаждение и оплощение амальгамы на коллекторы установок, сбор проб производились под контролем ОТК.

Ценой огромных материальных затрат и человеческих усилий в ноябре 1949 года была изготовлена, предъявлена к приемке и принята первая партия "товарной продукции". Была доказана возможность промышленного производства обогащенного урана газодиффузионным способом. Как мы уже знаем, этим событием положено начало "официального" отчета истории УЗВК.

На первой приемке присутствовали руководители и главные специалисты завода, в том числе А.Л. Воронов, назначенный в 1949 году начальником отдела. Вскоре приемка продукции стала регулярной. В начале 1950 года было образовано БТК-27 (основной продукции).

В 1954 году начальником отдела технического контроля был назначен Ф.Ф. Дунин.

Для контроля новой продукции — фильтров для диффузионных машин организуется БТК-47. В этот период в ОТК были следующие подразделения: БТК-19, БТК-47, БТК-33, БТК-70.

В 1964 году при ПЗ-1 организовано БТК-39. Новые оборудование, повышенные требования к его качеству и точности, ряд специфических узлов — все это формировало особые требования к персоналу. Сюда направлялись наиболее квалифицированные рабочие.

Развивались на комбинате и другие производства: в 1961 году — приборный завод, в 1965 году — завод запасных частей с довольно большим объемом выпуска специфической товарной продукции, предназначенной для нужд комбината и для других предприятий Министерства среднего машиностроения. Были созданы БТК-17 и БТК-68.

В 1966 году начальником ОТК назначается С.М. Бубнов.

С 1972 года начались практические работы по выпуску электрохимических генераторов, а окончательную приемку ЭХГ осуществляло представительство заказчика (ПЗ).

Таким образом, на комбинате сложился комплекс производств, именовавшийся в отличие от непрерывного "дискретным", вся продукция которого проходит приемочный контроль ОТК.

В начале 70-х годов стали заключаться первые контракты комбината с зарубежными фирмами по выполнению услуг по обогащению урана, первые поставки продукции были осуществлены в 1973 году. Контроль заполнения и закрывания контейнеров, их укладка и маркировка осуществляла БТК-70, окончательную приемку по количеству и качеству — начальник отдела. Главным свидетельством соблюдения всех требований является отсутствие рекламаций на основную продукцию предприятия.

С 1987 года начальником БТК назначается В.И. Долбилыч.

Необходимо подчеркнуть, что если бы продукция УЭХК не была столь высокого качества, она не стала бы конкурентоспособной. С 1996 года по инициативе отдела было начато внедрение на комбинате международных стандартов качества ИСО-9000. Сейчас создается принципиально новая система обеспечения качества, которая соответствует современным экономическим рыночным отношениям.

Отдел главного механика был создан в ноябре 1947 года для организации подготовительных работ по монтажу основного технологического оборудования и подготовки к эксплуатации вводимых объектов основного производства. Первым начальником отдела назначается П.С. Мухомов. Основными задачами отдела являлись: планово-предупредительный ремонт промышленного оборудования; надзор за эксплуатацией зданий и сооружений; конструкторские работы, обеспечивающие ремонт промышленного оборудования, а также изготовление некоторых видов сложной технологической оснастки и инструмента; механизация трудоемких процессов.

Вводимое в эксплуатацию основное технологическое оборудование не имело аналогов в стране, вывод его на строй оказался поначалу чрезвычайно высоким. Аварийный выход узлов сводил на нет усилия цехов эксплуатации. В этой связи первоочередное внимание стало уделяться вопросам долговечности оборудования, сокращения аварийных простоев, увеличения ресурса (максимантного цикла). Со временем перед коллективом отдела была поставлена задача обеспечения ресурса работы отремонтированного оборудования, аналогичного ресурсу нового, не бывшего в эксплуатации оборудования. Задача на первый взгляд непростая. Однако она была успешно решена для всех типов оборудования, находившегося в эксплуатации. Под руководством заместителя начальника отдела Л.М. Стары эта задача была решена технологическим бюро созданием и внедрением технологии ремонта диффузионного оборудования большой мощности (технолог В.М. Бушанов, В.В. Абрамов, Л.С. Попков, В.С. Засылкин, Е.Т. Масленников), увеличением ресурса блоков в два раза в результате решения проблемы задвигания рабочих колес компрессоров Т-51, Т-52 (технолог В.С. Засылкин, В.А. Зубков), внедрением смазки КС и новой смазки КСТ (технолог В.С. Засылкин).

Конструкторское бюро (руководитель Волков Н.А.) разрабатывает конструкторскую документацию (КД) на необходимую оснастку и приспособления для осуществления ремонта диффузионного оборудования. Кроме организации планово-предупредительного ремонта (ППР), вскоре возникли проблемы модернизации работающего оборудования. Проводилась она параллельно эксплуатации. В этих условиях существенным было решение проблемы сокращения простоев остановленного оборудования на ремонт и модернизацию. И с этой задачей отдел справился: это было следствием решения им целого ряда технических и организационных проблем.

С конца 50-х годов отдел включился в освоение центрифугального оборудования. В 1963-1978 годах технологическим бюро (технолог

В.И. Бузюков, Н.П. Шелетов] разработан техпроцесс на ремонт секций с газовыми центрифугами второго и пятого поколений. Была создана первая комплексная бригада (руководитель Д.И. Трахтенберг) из конструкторов и технологов для решения конкретных целевых задач обеспечения разработкой технической документации монтажа и пусконаладочных работ первых очередей ПЭС-1.

В 1982-1986 годах технологическим бюро (руководитель Н.И. Чебыкин) разработаны техпроцессы на предпусковые операции и ремонт секций ПЭС шестого поколения, а также на ремонт секций оборудования "Челнок". Разработанная отделом техническая документация послужила основой для разработки отраслевой системы планово-предупредительного ремонта, цейс ревизии был образцом для внедрения в отрасли новых аналогичных цейсов.

Конструкторское бюро (руководители Н.А. Волков, С.Н. Савельев, В.Н. Тимкин) обеспечивает функциональные задания ОГМ разработкой конструкторской документации. Смотр решаемые задачи обшарив. Это и обеспечение подъемно-транспортных операций грузозахватными приспособлениями, нестандартным оборудованием для цейс ревизии машин, ремонтными чертежами узлов и деталей, оборудования подведомственного ОГМ. В 1985 году решен вопрос повторного использования агрегатов ПЭС с разработкой установки мойки агрегатов (конструкторы И.Е. Семенин, В.В. Басов). Разработка защищена несколькими авторскими свидетельствами на кооперацию. Одной из нестандартных работ была разработка КД на аннотационный комплекс (конструктор А.И. Эйманова).

По мере развития комбината и совершенствования его структуры управления изменилась и структура ОГМ. В 1972 году бюро ППР и бюро вентиляции были объединены в бюро вспомогательного оборудования (руководители А.И. Ивлев, А.Д. Валмас), в настоящее время бюро общепромышленного оборудования — БОО (руководитель Зуев А.В.). В 1977 году из состава ОГМ выделено бюро смотрителей зданий и сооружений (руководитель А.К. Кузнецов) в структуру УКСа. Также на функционального подчинения ОГМ был выведен ремонтно-строительный цейс (цейс № 35). В 1994 году в отделе было образована лаборатория сварки (руководитель зам. начальника отдела Г.Н. Кочнев). В 1990 году началась компьютеризация работ в отделе. В настоящее время в ОГМ работает 7 АРМ конструктора и 8 ПВМ в других подразделениях отдела. В 1991 году технологическим бюро разработан техпроцесс на предпусковые операции секции ПЭС седьмого поколения (технологи Е.П. Мартышкин, О.В. Соловьева).

Главными механиками комбината в разные годы работали П.С. Меркулов, К.С. Сеницын, И.А. Булатов, И.Н. Барников, Н.Ю. Желтков-

кня, В.Г. Карналов, В.И. Бушнев, Д.А. Сивкин, С.А. Данилов. Длительное время работала заместителем главного механика Л.М. Олора, В.П. Шадыра, В.И. Долбильн, А.В. Абрамов.

Цех ревизии основного технологического оборудования был организован в октябре 1947 года. Основная задача молодого коллектива в то время заключалась в том, чтобы как можно скорее освоить монтаж и обеспечить пуск уникального оборудования зарождающейся отрасли. После приобретения некоторого опыта появились новые задачи: проведение планово-предупредительного ремонта работающего оборудования, а также сборка основных рабочих узлов и монтаж новых типов диффузионных машин. Для обеспечения длительной безаварийной работы оборудования и снижения потерь производительности решающее значение имеют организация и качество ремонта компрессоров, обжим и другие узлы, влияющие на срок их службы в процессе эксплуатации. Разработанная на комбинате система и технология проведения планово-предупредительного и аварийного ремонта диффузионных машин в процессе эксплуатации непрерывно совершенствовалась. При отработке технологии ремонта большое значение придавалось снижению простоев на всех этапах ППР за счет повышения качества ремонтных работ. Помимо трехкратного сокращения времени простоев блока этот метод обеспечил существенное улучшение санитарных условий труда ремонтного персонала.

Следующая задача: массовое проведение ремонта оборудования, опробовавшего свой ресурс. Для этой цели необходимо было разработать соответствующие технологические процессы, правила техники безопасности и нормы промышленной санитарии и, в конечном итоге, добиться того, чтобы работоспособность отремонтированного оборудования была не хуже нового. Всими работами на первом этапе руководил технический отдел цеха ревизии машин, во главе которого стояли Л.М. Олора, В.П. Майоров, А.Я. Федоров и М.И. Куницын.

В конце 50-х — начале 60-х годов перед коллективом цеха была поставлена новая задача: освоить модернизацию основного технологического оборудования. Сложность ее состояла в том, чтобы обучить персонал цеха выполнению операций по демонтажу и монтажу тяжелых типов машин в условиях действующего оборудования цехов эксплуатации, установке миллионных фильтров, проведению лоскутной обработки и т.д. С решением этой задачи коллективу цеха удалось справиться и в середине 60-х годов модернизация оборудования была закончена. В конце 50-х годов руководством отрасли было принято решение о внедрении центрифужного производства. На комбинате в соответствии

с этим был образован новый цех ремонта № 29. Цех ремонта в это время наряду с проведением освоения работ приступил к реленерации основных узлов диффузионного оборудования для восстановления их работоспособности — и снова впервые в отрасли.

К началу 70-х годов газодиффузионное оборудование УЗХК физически и морально устарело. Необходимо было заменить его на центрифужное оборудование. Для конкретного воплощения этих работ два цеха ремонта были объединены в один. Наряду с монтажом нового центрифужного оборудования необходимо было ликвидировать газодиффузионные машины, подготовить их к сдаче в металлолом. Задача оптимизации старого оборудования до санитарных норм решалась специалистами ЦЭП в сотрудничестве со специалистами цеха ремонта.

Едва ли не самый сложный период в истории цеха — начало и середина 70-х годов. В этот период необходимо было одновременно вести в полном объеме ремонт центрифужного оборудования трех технологических цехов, частично связанный с недостаточной надежностью некоторых видов центрифуг, добиваясь постоянного сокращения простоев оборудования на ППР; вести с опережением графиков монтаж нового оборудования и одновременно ликвидировать старое поколение центрифуг, сдавая их в переработку на металлургические заводы. Всё это потребовало постоянного решения задачи планирования работ, обеспечения необходимыми материалами и контролем за выполнением графиков.

В начале 80-х годов, когда началась замена основного оборудования на новые поколения центрифуг, цех ремонта освоил новый (полноценный) вариант ремонтных работ, а также метод термической ликвидации и утилизации агрегатов ПЦ, выводимых из эксплуатации при модернизации. Эта технология позволила проводить эту операцию минуя складское хранение, т.е. "с колес".

Цех занимается продлением работоспособности основного технологического оборудования на комбинате. От времени проведения планово-предупредительных работ напрямую зависит долгая жизнь сложнейших аппаратов. Их обследование, деактивация, устранение дефектов, возникающих в период эксплуатации, подготовка к дальнейшему использованию — вот далеко не полный перечень работ, выполняемых на цехе ремонта.

В разные годы цех ремонта машин возглавляли: Д.Б. Зельберман, В.П. Корольков, И.И. Бортников, В.П. Майоров, С.С. Самойленко, С.М. Бубнов, С.В. Гнездов, В.М. Долгоруков. В течение 35 лет цехом руководил Д.И. Трахтенберг.

Ремонтно-механический цех. Образован в октябре 1946 года. Исходя из задач цеха были созданы его структурные подразделения.

Механический участок. Его продукция — это детали, идущие на сборку узлов, производимые другими участками. От своевременности и качества выпуска деталей зависит успех дальнейших работ и качество выпускаемой цехом продукции.

Участок заточек был организован в 1950 году. В его состав вошел группа слесарей, появившееся отделение, станочная группа.

Котельно-сварочный участок является одним из основных. Здесь концентрируется работа всего цеха. Участок хорошо оснащен различным оборудованием, рассчитанным на облегчение тяжелого ручного труда. Помимо постоянных номенклатурных работ по изготовлению грузоподъемных стальных строп, чалочных приспособлений, разного вида емкостей, заточек и многого другого для нужд комбината и города на участок все время поступали внеплановые, срочные, все более усложняемые в изготовлении заказы на разные сборки, нестандартное оборудование, крупногабаритные конструкции повышенной ответственности в исполнении и многое другое, например срочный ремонт телеобменников.

Монтажно-сварочный участок. Работа участка дала возможность повысить производительность труда и качество изготавливаемых изделий, хорошо организовать подготовительные операции по сварке отдельных узлов, сборок, конструкций для более удобного и быстрого проведения монтажных работ на местах. Один небольшой перечень дает некоторое представление о проводимых участком работах: вентиляционные системы, трубопроводы высокого давления, монтаж грузоподъемных машин, установка нестандартного оборудования.

Инструментальный участок. В 1948 году стали поступать заказы, выполнение которых требовало повышенной точности и чистоты при их исполнении. Встала необходимость организации специализированного инструментального участка. В начале 50-х годов и позднее на участке помимо основных локально-инструментальных работ — изготовления штампов, пресс-форм, калибров, эталонов, кондукторов, приспособлений, шаблонов, режущего инструмента, производился и ремонт всего режущего инструмента комбината и производственных объектов города.

Кузнечно-заготовительный участок. В ноябре 1949 года было сдано в эксплуатацию специальное здание — кузница. В начале 50-х годов кузнечный и заготовительный участки объединили в один — кузнечно-заготовительный участок. Изготовление изделий кузнечным способом,ковка заготовок, термообработка деталей, резка и рубка заготовок — вот неполный список выполняемых участком работ. В 1975 году участок получил дополнительные помещения, что облегчило и улучшило условия труда. Вступило в строй новое оборудование: печь, пресс, установка.

Гальванический участок. В 1949 году гальванические работы выполнялись на специализированном участке в ЦЗП. Возможности этого участка были ограниченными и в 1950 году его участок перебазиrowали в ремонтно-механический цех. На участке было освоено беспористое хромирование, никелирование в электролите с блескообразующими добавками, амальгамное никелирование, электрокалциновое анодирование. В 1973 году были пущены некоторые новые технологические линии покрытий и станция нейтрализации и очистки сточных вод.

Литейное отделение цеха относится к разряду универсальных. Здесь плавят все сплавы. Продукция отделения используется в цехе, идет на нужды комбината, города, родственных предприятий, а также и других областей страны. Литейное производство по многим параметрам не уступает отечественным литейным заводам.

В 1993 году было принято решение о реконструкции участка "Челнок". Ремонтно-механическому цеху поручили в кратчайшие сроки изготовить серийные образцы установок термостатирования (ТС) и наладить работу по их ритмичному выпуску. Это была ответственная, абсолютно новая для цеха работа.

В 1994-1995 годы начался монтаж оборудования на заводе нейтрализаторов, где наряду с рабочими на Германи непосредственное участие принимали специалисты монтажно-сварочного участка цеха.

Специалистами цеха производится реконструкция и монтаж грузоподъемных кранов в подразделениях комбината, оказывается помощь агрофирме "Гральская", выполняются работы на объектах культуры города, оказывается техническая помощь медико-санитарной части. Это те виды работ, на-за которых ремонтно-механический цех часто называют "охорой помощью" комбината, как, впрочем, и города.

В разные годы начальниками цеха были Д.Л. Гарницкий, И.Н. Бортников, Н.А. Голков, Л.В. Ягупов, Н.Ю. Желковский, Н.Л. Арефьев, А.В. Волошин, В.П. Шадыра, С.А. Данилов, С.А. Соловников.

Энергетическое хозяйство

Отдел главного энергетика. Организовать нормальной ход работ на промышленной площадке, создать необходимые условия жизни для людей было бы невозможно без обеспечения объекта энергоресурсами (электричеством, теплом, водой) и средствами связи.

Отдел главного энергетика был образован приказом директора завода от 13 ноября 1947 года "для организации подготовительных работ по монтажу основного оборудования и подготовки к эксплуата-

для водонапорных объектов". Первым начальником отдела был назначен Н.М. Кошелев, его сменил К.М. Можаев, затем Н.И. Соловников и В.Н. Гужогин. Перед отделом поставили основные задачи: обеспечение бесперебойного энергоснабжения и эксплуатации энергоустановок предприятия, подача тепла и воды. В соответствии с ними шла создание энергоцехов и энергетических подразделений.

Первоочередным заданием стало рассмотрение поступающих из ГОПИ-11 проектов по электро-, паро-, водоснабжению, составление заявок на оборудование и материалы для нужд эксплуатации. Проблемой начального периода стало неудовлетворительное решение проектом, разработанным ГОПИ-11, электрической схемы завода. В заключении, составленном специалистами, отмечалось отсутствие полноценного проекта электроснабжения всей площади строительства, общей схемы электроснабжения и много других замечаний. Без устранения этих ошибок невозможно было бесперебойная и устойчивая работа предприятия: электрическая часть являлась одной из важнейших составных частей диффузионного завода. Учитывая, что монтаж завода приостановить не представлялось возможным, все необходимые исправления и изменения в электрические схемы вносились по ходу монтажа, а некоторые из них — даже во время эксплуатации оборудования.

Сооружалась главная панцильная подстанция, цеховые и преобразовательные подстанции. Организуется и начинают работать электромеханический цех, цех теплообогрева, цех сетей и подстанций, цех водоснабжения. Линия электропередачи на 110 кВ СУПЭС-Кировград заводится на главную

панцильную подстанцию. В апреле 1948 года вводится в эксплуатацию головной трансформатор. Темпы работ по развитию системы электроснабжения не давали передышки. Работа шла без выходов. Началась подача электроэнергии в цеха, проводилось испытание установок бесперебойного питания. Шел период бурного развития производства и энергетического хозяйства завода. Проводилось создание базы внешнего источника электроснабжения, строительство сетей 220 кВ и главного источника электроснабжения — Верхне-Толынской ГРЭС.

Л.А. Устицкий



Ю.С. Просвирников



С 1960 года во главе отдела становился Е.А. Уляндский и Ю.С. Просвирников. Более четверти века сочетание организаторских способностей одного и технического таланта другого позволяло обеспечивать снижение потребления электрической энергии по предприятию.

Отдел главного энергетика на всем протяжении существования комбината определял техническую политику развития энергохозяйства. Оснащение службы с годами совершенствовалось: была разработана, испытана и внедрена система электроснабжения на повышенной частоте для нового технологического оборудования, при этом решен целый ряд научных и технических вопросов. Разработаны конструкции новых преобразователей — с привлечением работников объединения "Электросила" и Всесоюзного энергетического института. Внедрены системы телемеханики и автоматизированного учета электроэнергии, современная вычислительная техника, позволяющая осуществлять непрерывный контроль за работой энергохозяйства.

Много сил и энергии решению вопросов бесперебойного электроснабжения комбината отдали ветераны службы: главный энергетик комбината В.Е. Фольданов (1969-1996), начальник диспетчерской службы А.Н. Черепанов, старшие диспетчеры энергохозяйства В.Ф. Андрианов, Е.А. Боровая, Л.А. Золот, А.Э. Слонский, Е.Н. Трипачин, начальник бюро ППР Г.С. Просс, инженер-энергетик И.П. Макаев, заместитель начальника отдела А.А. Преображенский.

Возглавляемому отдел почти 30 лет Е.А. Уляндскому и заместителю начальника отдела Ю.А. Просвирникову, работающему на комбинате с 1947 года до настоящего времени, присвоены почетные звания "Заслуженный энергетик РФ".

С 1996 года руководит энергетической службой А.И. Кликин.

Электромонтажный цех, организованный в 1947 году, вошел в систему отдела главного энергетика. Основными его задачами являлись: качественный ремонт всего электрооборудования и электроаппаратуры завода, изготовление запчастей для электрооборудования цехов, наладка электрооборудования, аппаратуры и приборов. С ноября 1947 года в цехе был организован слесарно-механический участок для обеспечения проводимых на предприятии опытно-конструкторских работ нестандартным электротехническим оборудованием.

В 1957-1958 годы создаются участки и осуществляется капитально-восстановительный ремонт электродвигателей с основного технологического оборудования. В тот же период был организован электромонтажный участок, а также зарядная станция.

Работа цеха последние лет: реконструкция технологического цеха и участка "Чалчок", технологический участок цеха реверсив и замко-

металлургического производства, изготовление и монтаж электротехнических устройств оборудования для пищевой и молочной промышленности, монтаж локальных вычислительных систем, участие в организации производства нейтрализаторов выхлопных газов и никель-кадмиевых аккумуляторов, реконструкция объектов МСЧ-31 и агрофермы.

В разные годы начальником цеха работали П.И. Буржи, С.С. Клямов, М.В. Николаев, Е.Д. Самарин, В.Е. Венедиктов, С.З. Ковальчук, А.Д. Макаров, М.С. Воробьев, В.Н. Родионов, В.Ф. Костюков, В.Г. Перепрун.

Цех сетей и подстанций. Днем рождения цеха принято считать 21 апреля 1948 года: в этот день был введен в работу первый головной трансформатор на единственной тогда ПП-1.

В марте 1949 года в результате слияния небольших энергетических цехов № 22 и № 24 появилось новое подразделение — цех № 101

в составе его А.С. Шордаков, которого уже в 1950 году сменил Н.С. Судныкин, руководивший цехом более 35 лет.

С тех пор цех значительно вырос и преобразился, в десятки раз увеличилось количество подстанций и установленная мощность электрооборудования — более 50 лет создавалось и совершенствовалось энергохозяйство комбината, претерпевая функциональные и структурные изменения.

Наряду с энергоцехами № 101 и № 29 в июне 1955 года появилось новый энергетический цех на 6-й промплощадке — цех № 53 (начальник цеха М.В. Николаев) а через два месяца — в августе 1955 года — были объединены цехи № 101 и № 29 в один цех № 101. Бурный рост энергонасыщенности комбината, высокие требования к надежности электрообеспечения потребителей, сложность схем и сетей требовали четких, координированных действий всего электротехнического персонала предприятия, поэтому в мае 1953 года приказом директора комбината было организовано диспетчерская служба энергохозяйства при отделении главного энергетика. Первым ее руководителем стал начальник ПП-3 В.И. Зашляпин, а первыми диспетчерами — В.Ф. Анкуденко, Г.А. Федоров, С.И. Дзев и Ю.И. Преснукин.

В августе 1962 года решением руководства комбината цехи № 101 и № 53 были объединены в единое энергетическое подразделение № 101. Начальником объединенного цеха № 101 назначается Н.С. Судныкин, а в 1984 году — С.И. Дзев.

Н.С. Судныкин





Все эти годы коллективом цеха велась напряженная работа по совершенствованию электроснабжения потребителей комбината, строительства и города, по реконструкции и повышению надежности систем электроснабжения, модернизации оборудования. Силом персонала цеха без привлечения сторонней организации проводилась замена устаревшего оборудования в распределительных устройствах, внедрялись новейшие приборы релейной защиты, автоматики и телемеханики с использованием вычислительной техники.

Высокие требования к персоналу и ответственность за результаты выполняемой работы позволили создать коллектив технически грамотных специалистов.

За 50 лет в цехе выросло много замечательных работников. Среди них С.Д. Божико — Герой Социалистического Труда.

Теплоэнергетический цех. В октябре 1947 года на базе небольшой промышленной котельной, принадлежащей заводу № 261 НКАЛ, был образован теплоэнергетический цех. Его оборудование состояло из пяти водотрубных котлов общей производительностью 30-35 тонн пара в час с ручными топками. Обслуживанием котельной было занято около 100 человек. В распоряжение цеха директор выделил три поезда с конвожатниками для круглосуточного обслуживания котельной — таков был уровень механизации труда. Первым начальником цеха назначили Л.С. Чуврова.

В 1948 году была пущена в работу вторая промышленная котельная производительностью 20 тонн пара в час. Начальником цеха назначаются К.М. Дудун, первыми начальниками смен И.В. Савенков, В.Д. Кулеша, С.А. Сахаров, И.О. Лебедев.

В октябре 1951 года было построено котельная № 3, а в ноябре в состав цеха вошел участок по производству твердой и жидкой углекислоты с собственной котельной. В качестве топлива использовался высококалорийный Болословский бурый уголь, растопка котлов производилась древесиной. Работа по обслуживанию котлов была тяжелой и грязной.

В 1958 году начальником цеха был назначен Г.А. Софронов, возглавлявший его более 30 лет.

29 декабря 1959 года — знаменательный день в истории цеха состоялся первый пробный пуск котла ТЭЦ А в феврале 1961 года с первым турбогенератором было введено в строй первая очередь ТЭЦ.



С того времени ТЭЦ начала вырабатывать новый вид продукции — электроэнергию для комбината и города.

В 1964 году в город с ТЭЦ была подана горячая вода для хозяйственно-бытовых нужд. В 1967 году все котлы ТЭЦ и котельной № 3 были реконструированы и переведены на сжигание природного газа, что благотворно сказалось на чистоте города. В течение одного сезона был освоен новый вид топлива без единой сварки и сырья в обеспечении потребителей. В 1979 году про-

водительность котлов была доведена до 700 тонн пара в час; за 30 лет она увеличилась в 20 раз, а производительность труда в это время выросла более чем в 10 раз.

Перевод котлов на газ, оснащение цеха современным оборудованием, средствами автоматизации и защиты преобразовали цех. Исчезли профессии, характеризовавшие энергетику прошлого: углесос, золощик, конюхор. Вместо них появились новые профессии, требующие глубоким техническим знаниям: машинист котлов, машинист турбин, релейщик и др.

С 1989 года начальником цеха работает А.М. Зериня.

Сегодня цех — это крупное современное теплоэнергетическое предприятие, надежно и бесперебойно обеспечивающее комбинат и город теплом, электроэнергией, горячей водой, "сухим льдом" и первичными средствами пожаротушения.

Цех промышленного водоснабжения. Образован в ноябре 1947 года. В состав цеха первоначально входили: участок центральной бойлерной с тепловыми сетями города; участок хозяйственного водоснабжения с городскими сетями и питьевой насосной станцией; ремонтно-монтажный участок; служба энергетика. Хозяйство было разбросано по всему городу и промплощадкам.

Основными задачами цеха являлись: бесперебойное снабжение теплом и водой цехов завода и жилых домов поселка и наружные канализационные сети.

По приказу директора завода от 28 июня 1951 года создается цех № 65 и из состава цеха в цех № 65 передается участок хозяйственного водоснабжения и монтажный участок. В 1954 году в цехе был образован самостоятельный участок по производству жидкого азота.

В 1964-1986 годы были введены в строй холодильные станции для обеспечения заданных параметров температурного режима технологическим цехам.

В 1979 году в связи с засушливым периодом принимается в эксплуатацию насосная станция № 10: эта станция предназначена для перекачки воды на Автозаводского моста в Верхнее водохранилище.

Сейчас цех обслуживает: насосные станции промышленного и хозяйственного водоснабжения, станции для перекачки дренажных и фекальных вод, сеть водопровода, канализации и тепловые сети промплощадки, гидротехнические сооружения водохранилищ, в его составе — мощные колодезные станции, азотная станция, лаборатория водного хозяйства, ремонтный участок, складочные.

В разные годы цех возглавляли Л.С. Чубаров, Б.В. Грошев, В.М. Потанин, И.Г. Курас и Р.Г. Саорлукьян.

Цех связи и сигнализации

Необходимость в оперативной телефонной связи, без которой невозможно нормальная организация производства, возникла с появлением первых строителей и специалистов, приехавших создавать новое предприятие. 1 ноября 1947 года был издан приказ об организации цеха связи (№ 34). Его первым начальником был назначен С.З. Ковальчук. Основным оборудованием связи в то время были ручные коммутаторы, а линиями связи — воздушные (по столбам опорам).

С ростом комбината перед цехом были поставлены новые задачи: ремонт и проверка контрольно-измерительных приборов и аппаратов точной механики. В 1949 году была установлена первая автоматическая АТС — трофейная немецкая "Националь". Объемы работ стремительно росли и в декабре 1949 года цехи № 32 и № 34 были объединены в цех электроремонтный и связи (последствие приборный участок был выделен в самостоятельный цех № 34). Начальником цеха был назначен А.Д. Махаров, а его заместителем С.З. Ковальчук.

Украсившем главную площадь города стал Дом связи, в котором размещались почта, телеграф, радиоузел. В 1953 году была пущена первая городская АТС на 3 тысячи номеров, в монтаже и наладке которой приняли участие работники цеха. При АТС действовали: справочное бюро, международная телефонная станция и общезычный стол.

В связи со значительным увеличением объема обслуживаемых сооружений связи и сигнализации цех в июне 1954 года был выделен в самостоятельное подразделение. Масштабы деятельности цеха ежегодно растут из года в год. В течение многих лет цех монтирует, налаживает, берет на обслуживание оборудование коммутаторов прямой связи и телефонных станций, телефонные передатчики, оборудование радио-связи, радиоузлов, пожарной сигнализации, гражданской обороны, производственной переговорной связи, прокладывает и эксплуатирует

тысячи километров кабельных и воздушных линий. Руководители цехов связи В.Н. Родников, Л.И. Рыбкин, Ю.Ф. Галляков, А.А. Александров, В.Е. Фельдман, А.Я. Нисневич.

Сегодня невозможно представить жизнь комбината и города без цеха связи. Цех обеспечивает телефонную связь всего города и комбината, обслуживая 15 городских и учреждений связи телефонных станций и подстанций монтированной емкостью почти 60 тыс. номеров; обеспечивает город эфирным и кабельным телевидением. На комбинате под неустанным вниманием цеха находится вся производственная связь, технологические системы сигнализации и наблюдения, пожарной сигнализации, плансовая и радиосвязь и т.д. В цехе, которым в настоящее время руководит А.С. Киселев, как всегда, большие планы на ближайшее и отдаленное будущее: утвержден и начал исполняться план 100%-ной телефонизации города до 2001 года, предусматривающий демонтаж старых электромеханических АТС и перевод на полностью современные электронные АТС и цифровые сети связи с применением волоконно-оптических кабелей, которые в данное время уже составляют более 50% всего оборудования. Широко внедряется вычислительная техника, что позволяет значительно повысить качество предоставления услуг связи.

Отдел главного прибориста

Промышленная технология молекулярного разделения изотопов урана носит "скрытый" характер и оборудование, уникальное по своему исполнению, обладает высокой чувствительностью к нарушениям режимов работы: его параметры выдерживаются с высокой точностью и оно должно быть защищено от перегрузок и "возмущений" во время технологического процесса. Оборудование не допускает даже кратковременного прекращения контроля за его работой. Эксплуатация тысяч раздельных газодиффузионных машин, объединенных в каскады, требует тщательного контроля ряда технологических параметров, к числу которых относятся температура, давление, вакуум, содержание легких примесей в гексафториде урана и сигнализация об их отклонении от нормы, а также аварийная защита оборудования от возможных механических и гидравлических нарушений технологического процесса. Измерение величин этих параметров осуществляется специальными приборами.

Организация подразделений, отвечающих за состояние приборов, контролирующая технологический процесс, была проведена в самом начале эксплуатации завода Д-1. Приказом директора завода 10 октября 1947 года создаются цех ремонта приборов и аппаратуры и лабор-

ратория поверки приборов. Этим подразделением были присвоены условные номера соответственно цех № 18 и цех № 17. Начальниками были назначены С.З. Ковальчук и В.Г. Митен.

В первой половине 1948 года, когда полным ходом шел монтаж оборудования, проявилась неподготовленность группы обслуживания приборов. Было смонтировано около 4 тыс. реальных приборов технологического контроля. Это, в свою очередь, требовало создания хорошо организованной и квалифицированной службы на эксплуатации. Но кадры прибористов не были специально подготовлены. Сменные инженеры часто даже не имели среднетехнического образования, а дежурные техники — специальной подготовки. Поэтому пришлось доучиваться и знакомиться с принципами работы и техническими характеристиками нового оборудования на рабочих местах. У руководителей же технологических цехов “не догорели руки” до группы приборов.

Отсутствие опыта работы с приборами, участие в пуске систем контрольно-камерных приборов и автоматов (КПМА) старшей организации “Теплоконтроль” — все это сказывалось на темпах пуска наладочных работ.

Необходимость создания специализированной приборной службы на комбинате назрела в ходе пуска первой очереди завода Д-1.

По инициативе М.Л. Раймана, откомандированного на комбинат из Лаборатории камерных приборов № 2 АН СССР, предлагалось создать службу приборов в масштабе всего завода. Об этом свидетельствует его докладная записка от 7 октября 1948 года на имя научного руководителя завода И.К. Киконен, в которой он, в частности, отмечает: “...Я считаю своей обязанностью расширить задачу, поставив вопрос об организации стройной службы приборов в масштабе всего завода. С этой целью предлагалась система, при которой во главе службы на заводе стоит бюро приборов технологического контроля при пехот-

де-деле завода, осуществляющее организационно-техническое руководство и надзор за всеми элементами службы приборов. В качестве научно-технической базы Бюро, для проведения всех испытаний и экспериментальных работ, должна служить организованная в 16 отделе (центральной заводской лаборатория. — авторы) лаборатория приборов технологического контроля... Что касается ремонта и испытания серийных приборов, то для этого существует цех

М.Л. Райман



№ 18...». Ознакомившись с докладной запиской, И.К. Ежовым написана резолюция: «Материалы по службе приборов настолько тщательно и полно разработаны т. Райманом, что после проведения предлагаемых мероприятий служба действительно будет упорядочена. Одновременно, мне представляется, что эти материалы могут служить образцом для других служб завода».

Приказом директора завода 2 ноября 1948 года в техническом отделе завода было создано бюро приборов технического контроля и регуляторов, которое обеспечивало «техническое руководство и надзор за эксплуатацией приборов и регуляторов Главного корпуса, наблюдение за монтажом и технической приемкой аппаратуры новых видов». Одними из первых прибористов работали Ю.М. Горчаков, Н.И. Насина, А.А. Серебрянников, которые возглавляли приборные службы в основных цехах. Работе служб КИПиА придавалось особое значение, ибо приборы — это «глаз и уши» производства.

В ЦЭЛ создается лаборатория по разработке и экспериментальной проверке новых приборов. Ее возглавил Б.В. Гуменюк. Этой лабораторией были созданы основные приборы для контроля давления рабочего газа в технологической цепи, а также специальные газоанализаторы для контроля примесей фтористого водорода и воздуха в технологической цепи. Наряду с основными приборами, обеспечивая в дальнейшем контроль за работой газодиффузионных машин, лаборатория разработала приборы для контроля и автоматического поддержания давления в нулевых линиях, для определения направления вращения роторов полностью герметизированных электродвигателей ЦД машин, а также другие приборы и схемы автоматизации.

Для расширения работ по приборному обеспечению на комбинате в мае 1951 года создается специальный отдел КИПиА во главе с М.Л. Райманом. Опытно-конструкторский сектор этого отдела стал базой по разработке новых приборов и средств автоматизации. В дальнейшем функции отдела расширились — на него было возложено оперативно-техническое руководство службами КИПиА цехов, проведение пуско-наладочных работ приборов и автоматики вновь строящихся цехов, ремонт и поверка приборов, разработка проектов КИПиА, а также руководство лабораторией по разработке новых приборов и средств автоматизации и изготовление их опытных серий.

По мере развития разработок и роста потребности в оснащении основного производства новыми приборами увеличивалась нагрузка в цехе № 18. Это потребовало создания на его базе специализированного участка по монтажу и наладке новых систем КИПиА. Его возглавил Е.В. Заселин.

В 50-е годы на комбинате шел мощный рост производства за счет введения в эксплуатацию новых диффузионных заводов. Соответственно увеличивалось и количество приборов по контролю технологического процесса. В 1951 году было принято решение проводить пуско-наладочные работы систем КИПиА во вновь строящихся цехах сжижки сланиа, а не сторонней организацией. Это способствовало заблаговременному изучению приборами эксплуатации сжижных слан и систем автоматизации, повышению технического уровня сотрудников и, в конечном счете, обеспечению в дальнейшем грамотную эксплуатацию оборудования КИПиА. Была организована группа наладки во главе с В.Д. Зинченко, в которой проявили себя М.А. Марьянов, Н.В. Лобынцев, А.Н. Лобынцев (Чухомин), Н.С. Фролова и др. Многие из них впоследствии были назначены на ответственные должности в приборной службе. Работа в "наладке" была хорошей школой. Наладочные работы, как правило, осуществлялись в свободное время, так как проводились на завершающей стадии, предшествующей пуску, и время на наладку выделялось очень ограниченное. Тем не менее не было ни одного случая, чтобы пуск новых мощностей откладывался по вине службы приборов и автоматики.

Инженеры и техники разрабатывали необходимую эксплуатационную документацию: изучали проекты и готовили инструкции, разрабатывали положения. Эта работа проходила под руководством М.Л. Раймонда и М.Е. Дарского.

В период пуска диффузионных заводов постепенно сложился механизм, позволявший найти оптимальную форму организации работ приборной службы: наладка, затем испытание и только после этого пуск приборов и систем автоматизации.

Спыт эксплуатации диффузионного оборудования показал необходимость создания разветвленных систем КИПиА. Блоки диффузионных машин оснащались большим количеством точек контроля, на которые устанавливались приборы, а также имели оборудование, управляемое электроприводом. Приборная система строилась на базе большого количества приборов и замыкалась на щит ЦДП цеха. Кроме того, приборы подключались на установки, обслуживающие рабочий газ, на нулевые установки, теплообменные установки охлаждающей воды. На диффузионных блоках было до 2,5 тыс. точек контроля. Пропусная система передачи информации позволяла получать сигналы со всех приборов одновременно. На заводе Д-1 не было единого щита ЦДП — свой щит контроля устанавливался на каждом отсеке. Увеличение количества диффузионных машин в технологической цепи в связи с пуском новых заводов потребовали нового построения систем КИПиА. Вместо многих автономных щитов ЦДП для небольшого количества

технологически более сложными были ЦДП, обслуживающие целые технологические цеха. На комбинате было подготовлено техническое задание на технологический контроль и автоматизацию всех диффузионных заводов комбината. Совместно с ГСПИ-11 разработаны были технические решения и объем необходимой информации для ЦДП в корпусе завода Д-3 и ГДП в корпусе завода Д-4.

К этому времени устойчивая работа системы КИПМА уже пользовалась «авторитетом» у технологов. Со дня ЦДП можно было осуществлять непрерывный контроль за работой диффузионного оборудования. Особенность приборов, контролирующая диффузионную технологию, заключалась в обеспечении особой точности показаний, надежности и длительном ресурсе работы без изменений параметров.

Аналогов насыщенности приборной техникой и требований, предъявляемых к ней по контролю технологического процесса, в то время не было ни в одной отрасли промышленности страны. Колоссальные объемы работы выполнялись приборной службой во время планово-предупредительного ремонта систем КИПМА.

Качественно новые требования были поставлены перед системой контроля технологического процесса и аварийной защиты оборудования в связи с началом отработки центрифужной технологии на комбинате во второй половине 50-х годов.

Новая технология разделения изотопов урана на основе газовых центрифуг реализовывалась через многие десятки и сотни тысяч машин, которые работают практически на предельных возможностях по прочности и устойчивости. Конструктивные особенности центрифуг и режимы ее работы в технологической цепочке предъявляют жесткие требования к контролю за состоянием одной машины. Она не могла оставаться без контроля за ее параметрами ни на секунду. По геометрическим размерам и устройству газовую центрифугу с трудом можно назвать машиной. Это изделие ближе подходит к приборному оборудованию. Не является случайным, видимо, назначение в 1956 году начальником опытного цеха газовых центрифуг руководителя цеха ремонта приборов В.А. Акцифеева.

Наряду с испытанными центрифуг велись широкомасштабные испытания систем КИПМА. Урано было постоянно контролировать параметры каждой машины. Это, в свою очередь, потребовало разработки нового комплекса значительно более сложных приборов, чем при газодиффузионной технологии. Кроме того, количество их существенно возрастало. Это глобальная задача была сопряжена со многими трудностями как конструкторского, так и производственного характера.

Были созданы многоканальные устройства для контроля вращения больших групп центрифуг (анализаторы вращения), которые затем по-

ственно совершенствовались. Сначала они строились на релейной базе: релейные сигнализаторы вращения. Их разработка и изготовление осуществлялось на ленинградском заводе "Красная Звезда". Релейные сигнализаторы обладали низким быстродействием. Поэтому разработчиками ОКБ приборного завода проводилась работа по их совершенствованию. Был осуществлен переход на бесконтактные сигнализаторы вращения. Эта проблема решалась довольно длительное время. Тем не менее центрифужный участок завода Д-4 в 1960 году был оснащен уже релейно-бесконтактными сигнализаторами, которые были разработаны и изготовлены в начале 60-х годов приборным заводом комбината № 813. В результате существенно возросло частота контроля вращения центрифуг.

Сегодня комбинат имеет систему, позволяющую эффективно контролировать технологический процесс по достаточно большому количеству параметров, начиная с момента включения центрифуги в технологическую цепочку. Это беспрецедентный случай в истории промышленной технологии, когда по параметру "частота вращения" требуется непрерывно контролировать сотни тысяч точек в корпусах центрифуг, работающих в цехах разделительного производства.

На сегодняшний день приборная служба УЗХК — подразделение, обеспечивающее работу системы КИПиА, которая позволяет осуществлять контроль за технологическим процессом огромного количества одновременно работающих машин.

Газовая центрифуга очень критична ко всякого рода перегрузкам и не допускает скачкообразных изменений технологических параметров при работе на номинальных оборотах. Требуется постоянный контроль за уровнем давления рабочего газа в полости машины и содержанием в них летучих примесей. С целью обеспечения устойчивости центрифуги не допускаются снижение и увеличение частоты вращения при ее работе в составе блоков и секций.

На производстве, оснащенном газовыми центрифугами, системы КИПиА работают в режиме реального масштаба времени. Основное требование в аварийной защите — быстродействие. Мало того, что система является крупномасштабной по количеству точек контроля, она должна быть быстродействующей по функционированию, то есть основные требования к системе — высокая надежность и быстродействие.

Приборная служба постоянно ведет наблюдения за работой приборного оборудования, в плановом порядке проверяет его работоспособность и осуществляет ремонт, собирает статистические данные об отказах и сбоях этого оборудования, обрабатывает эту информацию и выпускает отчеты с рекомендациями по дальнейшему совершенствованию систем контроля и аварийной защиты.

На рубеже 70-80-х годов на УЭЭК был осуществлен переход от систем, построенных на контактной элементной базе, к бесконтактной. По сути, это был "исторический" переход, когда стало очевидно, что релейно-контактная автоматика, сколько бы ее ни совершенствовали, достигла пределов быстродействия и надежности. Система себя исчерпала. Требовалась другая система, работающая в реальном масштабе времени. Приборная служба комбината выступила с инициативой перехода на новую систему контроля. В ее разработке принимали участие специалисты приборной службы комбината Н.Я. Лобинцев, Л.А. Тихонов, Н.И. Иванова, А.Ф. Кутякин, ОКБ приборного завода комбината: В.С. Баженов, И.И. Литвак, В.В. Курьинев, Е.А. Павлов, В.А. Порошин, а также специалисты ОКБ "Орбон", ленинградского завода "Красная Звезда", ВНИИЭТ, Института атомной энергии им. И.В. Курчатова, ЦКБМ.

Качественный скачок в создании систем КИПЧА произошел в 1984 году: корпус технологического цеха № 34 был оснащен бесконтактным

агрегированным комплексом средств управления (АКСУ) на микроэлектронной базе. До этого времени в промышленности не было аналогов, когда бы подобные системы работали на бесконтактной основе.

Сегодня системы технологического контроля и аварийной защиты (системы КИПЧА) представляют собой программируемые комплексы (АКСУ-2), разработанные специалистами ОКБ приборного завода и отдела главного прибориста комбината. В контур управления встраиваются вычислительные

мощности, управляющие всем технологическим процессом. В течение 0,8 секунды любой сигнал поступает на центральный диспетчерский пункт центрального модуля и обрабатывается затем дежурным персоналом ЦДП. Ответные команды на оборудование в корпусе (модули) передаются также в течение 0,8 секунд.

Приборная служба комбината за годы ее развития превратилась в многопрофильное подразделение, решающее сложный комплекс по контролю технологического процесса и аварийной защите оборудования, в задачи которого входят: проектирование, разработка, программирование, испытание, монтаж, наладка и обеспечение эксплуатации всего приборного хозяйства комбината. В ее рядах трудятся специалисты самого различного профиля: радио- и электротехники, специалисты в области газодинамики, программисты. Благодаря непрерывной оптимизации эксплуатации систем КИПЧА микроментный ресурс вырос с 2,5 до 20 лет.

Н.Я. Лобинцев



Большой вклад в становление и развитие приборной службы комбината, кроме упомянутых ранее, внесли Н.В. Зайка, В.А. Кутыков, А.С. Бадаль, И.С. Купченко, А.И. Труфанов, Л.И. Митюхина, Н.А. Шустов, Н.Т. Поршняков, М.А. Софронова, В.М. Панфилова, В.Е. Панкратов, Н.Е. Рачевкин, Н.С. Куликова, А.М. Родионов, Н.М. Напольский, В.И. Третьяков, А.И. Голубев, В.В. Торки, Ю.Г. Телетин, Л.К. Пенкина, В.Д. Федоров, В.А. Курьянов, В.К. Рогожников, Э.В. Новоселов, В.И. Третьяков и др.

На протяжении 33 лет приборную службу комбината возглавляет Н.В. Лобынцев.

Управление капитального строительства

30 октября 1946 года вышел приказ ПГУ о введении в действие Положения об отделах капитального строительства при дирекции строительства и действующих предприятиях. На заводе № 813 его формирование началось на базе группы заказчика численностью в 15 человек. В структуру ОКСа на первых порах входили группы технического контроля и оборудования, а исполнял обязанности руководителя ОКСа К.И. Иванюк. В 1947 году начальником ОКСа назначился В.И. Сметкин, а исполняющим обязанности главного инженера В.Н. Турчанин. Уже в 1948 году создается управление капитального строительства во главе с заместителем директора Ф.Н. Смирновым.

Работая в тесном контакте со строителями и эксплуатационниками будущего производства, работники ОКСа проделали большую работу по обеспечению строительства проектно-сметной документацией. Сроки завершения строительства объектов, обеспечивающих выпуск продукции, четко соблюдались. Практически до 90-х годов УКС был официальным застройщиком Новоуральска. За эти годы УКСом был проведен колоссальный объем работ: организация строительства и реконструкции объектов разведки и добычи полезных ископаемых; 17 лет работы по строительству ВПРЭС. Большой объем кампания был проведен по землеустройству — под линии электропередач, трассы газопроводов, по водоводу с Алашского озера и многое другое.

Среди первых работников УКСа следует назвать В.К. Гамана, К.Н. Золотова, Л.В. Золотову, П.А. Крымова, Л.Л. Морозову, Х.М. Рабинович, М.В. Рыжова, А.А. Черныш и др.

Е.В. Лисоренко



Руководили управлением капитального строительства В.Н. Гужалин, Л.И. Горюховский, Е.Я. Писаренко (в течение 20 лет), В.М. Курнецов, Г.Г. Черныков. Главными инженерами были В.А. Ардаболоский, В.Ф. Васильев, В.Я. Бажко и др.

Отдел оборудования

В 1946 году в составе отдела капитального строительства комбината был организован отдел оборудования. Начальником отдела был назначен Ф.М. Сивков.

Увеличивавшийся объем работ по строительству предприятия требовал повышения оперативной деятельности отдела по обеспечению необходимыми материалами и оборудованием. Возникла потребность в

создании специализированных групп по технологическому оборудованию, аппаратуре и контрольно-измерительным приборам основной и вспомогательных цехов, по электрооборудованию, инструменту.

В сентябре 1947 года начальником отдела назначили Д.Л. Горняцкого, который руководит им 33 года. Человек слова и дела, зрелый специалист с феноменальной памятью — он являлся фактически создателем отдела и воспитателем его специалистов.

С конца 1947 года, когда резко увеличилось количество поступающего на завод оборудования, работа по разгрузке прибывающих вагонов стала круглосуточной, непрерывной: разгружали и практически “с колес” выдавали оборудование в монтаж. Коллектив отдела понимал, что от их работы зависят и сроки ввода объектов, и качество монтируемого оборудования.

Среди тех, кто смог обеспечить поставку оборудования для монтажа и наладки в 1948 году технологические цеха: В.А. Адаштин, Л.В. Адаштина, Е.К. Буланкова, Р.И. Васильев, Г.Г. Васильев, Л.П. Григорьев, С.Г. Кислицин, Г.А. Ковальская, А.М. Коршун, С.А. Лямин, В.П. Майоров, Ф.И. Никитков, Н.Ф. Рунцов, Г.Г. Семенов, Л.С. Соколов, А.Ф. Щадрич.

Как мы уже отмечали, застраиваем город был комбинат, поэтому отдел обеспечивал оборудованием строительство жилья, объектов соцкультбыта, промышленной инфраструктуры и др.

За время своего существования отдел переживал разные этапы, но во все решающие периоды развития комбината, его реконструкции, технического перевооружения и внедрения передовых технологий, надежно, качественно и в срок работники отдела комплектовали необхо-

Д.Л. Горняцкий



данным оборудованием сложнейшие промышленные здания и сооружения, объекты садоводства и жилые дома. В настоящее время отделом руководит О.Ф. Гусев.

Материально-техническое снабжение

Без комплексного и своевременного обеспечения всего комбината в целом и каждого подразделения в отдельности материальными ресурсами не может быть ни нормального повседневного существования современного производства, ни дальнейшего его развития. Именно поэтому сразу же в 1946 году был создан отдел материально-технического снабжения. Начальником отдела был назначен В.Я. Моностырский.

В период строительства комбината действовала система централизованного распределения материальных ресурсов. Тогда поставки велись по нарядам с красной полосой. Это означало важность выполняемых работ, и отгрузка по этим нарядам производилась предприятием страны в первую очередь. Они брались под особый контроль.

В этой системе комбинат полностью зависел от распределения фондов Госнабком, Главнабком и Главком. Как правило, объем выделяемых ресурсов зависел от мастерства снабженца, командированного для защиты заявок.

Необходимо отметить, что во вне работников отдела не было случая срыва выполнения производственных заданий и планов.

С начала 90-х годов наступил этап прямых хозяйственных связей. В эти рыночные отношения и повсеместных неадекватных отношениях работников отдела приходится находить совершенно новые формы работы, переучиваться на ходу, освоивать взаимозачеты, вековые расчеты и натуральный обмен. Сотрудникам делалось все возможное для обеспечения стабильной работы комбината.

Руководили работой отдела материально-технического снабжения Н.П. Моносов, А.П. Иванюков, А.В. Викторовичев, Г.П. Смирнов, В.В. Белокурин, В.А. Кулик.

Ремонтно-строительный цех

Сформирован приказом директора в 1946 году со следующими основными задачами: выполнение ремонта производственных зданий и сооружений; изготовление нестандартных столярных изделий для нужд комбината; эксплуатация автодорог, находящихся на балансе комбината; благоустройство территории предприятия, строительство промышленных зданий небольшого объема.

В самом начале цех располагался в деревянном здании площадью 60 м². Станочный парк деревообрабатывающих станков разме-

щется в деревянном каркасно-засыпном здании. Здесь же была и сушилка для древесины.

В 1961 году цеху передан участок благоустройства с асфальтным заводом и оранжереей. В первой половине шестидесятых годов в цехе было расширено сушильное отделение и пристроено малярное отделение. Цех пополнялся тремя новыми структурными подразделениями: планово-техническим бюро и двумя ремонтно-строительными участками. В семидесятые годы цех интенсивно "оброс" новыми производственными помещениями: было расширено отделение станочного оборудования и открыт склад на 2-й промисловцадле. Соответственно возрос и выполняемый объем ремонтных и строительных работ.

В 1977 году цех был передан из подчинения главного механика в управление капитального строительства.

В 1996 году в целях увеличения объема ремонтных, строительных и монтажных работ, выполняемых на комбинате собственными силами, повышения качества и сокращения сроков выполнения этих работ на базе управления капитального строительства, ремонтно-строительного цеха и ремонтных участков управления социальбыла было организовано ремонтно-строительно-монтажное управление (начальник В.М. Куренцов). Трудно перечислить все направления деятельности строителей реконструкции и возведения объектов производственного назначения, работы на площадке пруда и в агрофирме "Уральская", ремонтные работы и многое другое. С 1998 года управление возглавляет А.П. Шерунов.

В разные годы начальниками цеха работали П.М. Зарков, М.М. Горшанев, И.Н. Бартник, С.П. Пожарский, П.Н. Петров, М.С. Выдремин, В.И. Коленин, Ф.Н. Косыненко, С.П. Забавский, В.Я. Долбнякин, В.В. Судалов.

Транспорт

В 1947 году был организован автотранспортный цех предприятия. Первоначально автослужба создавалась для выполнения небольших хозяйственных и служебных перевозок и насчитывала несколько автомобилей, которые стояли под открытым небом. Только на месте нынешнего выезда "Родина" в сарае располагалось несколько небольших производственных помещений, не было специального оборудования и инструментов.

В конце 1947 года автослужба пополнилась 28 автомобилями ЗИС-50, а в 1948 году цех получил гараж на 80 машин с производственными участками для их обслуживания. С ноября 1948 года было

оменено закрепление автомашин за отделами и цехами на весь рабочий день из-за отсутствия полной их загрузки, использования не по прямому назначению, из-за частых простоев. Было организовано диспетчерская служба и служба смены механизмов.

В 1948 году цех имел 10 легковых машин, 50 грузовых, 2 автобуса, 1 снегоочиститель, 2 самоходки, 1 поливочную машину. Первыми работниками в автосамоходке были В.Г. Воронцов, А.С. Ждановский, В.Ф. Лысов, Н.Е. Минеев, Г.И. Селема.

Получившая автотранспортная цеха наращивалась с годами: приобретались марки автомобилей с высокими технико-экономическими характеристиками, появилась возможность проведения всех видов технического обслуживания и ремонта как автомобилей, так и дорожно-строительных механизмов. Сейчас автосамоходка — это многопрофильное предприятие, которое осуществляет внутренне, междугородные и международные перевозки грузов, служебные перевозки пассажиров, оказывает услуги специальным транспортом и дорожно-строительными механизмами.

Руководил цехом Н.Г. Минеев, Н.И. Прудков, Ю.Ф. Кривоногов. Более 30 лет начальником цеха работал П.А. Гусев. Сейчас его возглавляет Д.Е. Шаповалов.

В конце 1947 года, в связи с резким возрастанием объемов перевозок для строящегося комбината, был организован **железнодорожный цех**. Начальником цеха был назначен Н.И. Титов.

Параллельно с железнодорожным цехом комбината работала железнодорожный отдел перевозок управления стройки, причем оперативной работой всего подъездного пути руководил диспетчер стройки. В эксплуатации тогда находились старые, уже вышедшие виды паровозов, а с 1948 года начали прибывать новые, но маломощные паровозы серии 9П. К середине 1948 года в цехе имелось 4 паровоза, 2 моторвагона и 22 вагона, работало 53 человека. История становления и развития цеха — это история жизни и труда тех, кто начал работать здесь в послевоенные годы, строил, реконструировал и эксплуатировал объекты и сооружения подъездного пути, внедрял новые технологии перевозок и освоил новую технику.

Много сделали для создания крупного железнодорожного хозяйства комбината начальники цеха: В.К. Бабакин, Н. Масурин, В.П. Михайлов, Е.А. Переходский, Н.И. Титов, А.Н. Фоменцев.



“Дискретное” производство





Электрохимическая энергетика: надежды и разочарования

Современный маневр. В середине 60-х годов, когда началось модернизация раздельного производства с постепенным выводом на эксплуатацию газодиффузионных машин, встал вопрос о предмете дальнейших творческих усилий специализированного научного коллектива — ИТЛ завода фильтров, в которой сосредоточились наиболее опытные специалисты страны в области тонкой порошковой металлургии и создания пористых сред с заданными свойствами.

Выход был найден в решении проблемы электрохимической энергетика — прямом преобразовании химической энергии в электрическую. Главный инженер комбината П.Л. Харитонов еще в 1958 году высказал идею об использовании технологии производства фильтров для диффузионных машин применительно к изготовлению пористых катодически активных электродов топливных элементов (ТЭ). Следует подчеркнуть — специализированные реферативные журналы отмечали, что такие работы в это время заметно акцентировались в США.

В 1966 году по инициативе Ю.Л. Голина и Е.А. Щадрина в ИТЛ были поставлены эксперименты по активированию никелевых пористых сред металлами платиновой группы с целью использования их в качестве электродов топливных элементов (ТЭ) — единичных элементов энергопреобразующих устройств, которые дали положительные результаты, позволившие в начале 1967 года приступить к созданию эффективно работающих ТЭ и разработке технологии их изготовления. Директор комбината А.И. Савчук одобрил инициативу ИТЛ и значительно расширил объем работ, переведя их в стадию конструирования действующей модели электрохимического устройства, сжигающего водород с выделенной электроэнергией.

Основной узел электрохимического генератора (ЭХГ) — батареи топливных элементов (БТЭ) — по своей природе является чисто статическим элементом, позволяющим непосредственно, минуя тепловую цикл, преобразовывать химическую энергию взаимодействия водорода и кислорода с КПД, превышающим 60%. Эти и другие важные преимущества ЭХГ (способность к 5-10-кратным перегрузкам по току, высокая плотность мощности, бесшумность, отсутствие вредных выделений) обусловили большую привлекательность такого энергопреобразующего устройства и, как следствие, высокие темпы развития НИОКР в этом направлении.

В 1967 году комбинат посетили заместитель министра МСМ А.И. Чурин и председатель Военно-промышленной комиссии (ВПК) правительства Л.В. Смирнов. А.И. Савчук продемонстрировал им действующую

щей топливный элемент, который произвел должное впечатление. Поддержка руководством министерства и правительства немедленно ИТЛ позволила активировать работы.

2 января 1969 года приказом директора комбината на базе ИТЛ завода флюоропlast создаются специальная отраслевая лаборатория (СОП) для «укрепления исследовательской и производственно-технологической базы в целях всемерного развития и расширения работ по созданию ЭЭГ...».

Фактически с этого времени был дан официальный старт для разработки первого в стране электрохимического генератора тока на основе низкотемпературных щелочных водородно-кислородных топливных элементов в космическом исполнении, т.е. предназначенного для работы в условиях невесомости и мощных ударных и вибрационных воздействий на участке выведения на орбиту.

Еще в августе 1964 года вышло постановление правительства, в котором впервые было определено, что важнейшей задачей в исследовании космического пространства является освоение Луны с последующей высадкой на ее поверхность и последующим возвращением на Землю.

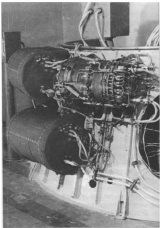
Традиционные бортовые источники энергии были непригодны для такого полета. Они страдали принципиальными недостатками: у аккумуляторов был недопустимо большой вес, а громоздкие солнечные батареи требовали обязательной постоянной ориентации на Солнце, что вступало в противоречие с необходимостью сложного маневрирования на окололунных и окололунных орбитах.

Между тем создание топливных элементов в стране шло крайне медленно. Поэтому министр общего машиностроения С.А. Афанасьев обратился в Минсредмаш с просьбой о привлечении специализированной организации министерства к этой тематике. Е.П. Славский, зная об исследованиях, проводимых на УЭЭК, предложил подключить ученых и конструкторов комбината к созданию бортового источника тока для лунного орбитального корабля (ЛОК).

На базе СОП и группы специалистов конструкторского отдела комбината, проводившая работы по ЭЭГ, в январе 1971 года на УЭЭК организуется Специальное конструкторское бюро преобразователей энергии (СКБ ПЭ). Его начальником назначается доктор технических наук Ю.Л. Галин. На него были возложены обязанности Главного конструктора по разработке ЭЭГ. Заместителями начальника СКБ ПЭ были назначены: по технологической работе — Е.А. Щадрин, по научно-исследовательской работе — А.Н. Аршинов (последствие Б.С. Постелов).

Конструкторскую часть разработок взял на себя Е.А. Щербатов — начальник конструкторского отдела комбината. В этом отделе было образована специальная группа, которую возглавил Н.И. Васюков. В дальнейшем он обеспечил основные конструкторские разработки ЭЭГ.

Комплект из трех ЗЭТ
идеи, сконструированный
на базе энергетического
агента лунного
орбитального
аппарата



Были определены и руководители направлений. Ю.С. Шерстобитов возглавил работы по электромеханическим проблемам, О.В. Чумаковский руководил работами по катализаторам и электродам, С.Ю. Серый обеспечила исследование по коррозии и новым материалам, Е.А. Щадрин вел работы по запорным слоям электродов и подготовке опытного производства ЗЭТ.

Основные идеи и практические подходы к вопросам надежности ЗЭТ, которые использовались на протяжении всего периода работ по этой тематике, были сформулированы группой специалистов ЦЭЛ комбината, руководимой Г.С. Соловьевым.

По предложению А.И. Чурова к работам по ЗЭТ подключился Уральский электромеханический завод (УЭМЗ), который обеспечил создание приборов систем автоматики, а также проверочной и части испытательной аппаратуры. Руководство работами осуществляли лично ди-

ректор завода А.А. Соловьев, заместитель главного конструктора Б.Я. Зеланд и начальник конструкторского отдела УЭМЗ Л.М. Локшин. Именно сложившаяся работа коллектива разработчиков УЭОК и УЭМЗ позволила в рекордно короткие сроки (за три года) создать первый в стране ЭКГ космического назначения с автоматическим управлением.

Ряд технологических разработок сложных металло-фторопластовых деталей, через которые осуществлялась подача и циркуляция рабочих газов и электролита, и их изготовление были выполнены приборным заводом УЭОК. Заводом запасных частей изготавливались сложнейшие корпусные узлы, теплообменные аппараты и вся осталька.

19 июля 1969 года в Минскрадиоше было проведено совещание с участием министра среднего машиностроения Е.П. Славского и министра общего машиностроения С.А. Афанасьева, на котором было продемонстрировано действующая модель ЭКГ. Совместным решением Министерств общего и среднего машиностроения от 11-15 декабря 1970 года ЭКГ, получивший условное название "Волна", был принят в качестве основного источника электроэнергии орбитального лунного комплекса.

Электромагнетронный генератор представлял собой очень сложный аппарат, содержащий около тысячи деталей. Его отличительной особенностью являлся циркулирующий в межэлектродных зазорах топливных элементов электролит, отводивший тепло и продукт химической реакции — воду.

В апреле-мае 1972 года на полигоне Байконур были проведены испытания комплекса Н1-Л3 с системой энергоснабжения с ЭКГ "Волна" на борту, а 23 ноября 1972 года состоялся пуск этого комплекса. Ю.Д. Голин, присутствовавший при пуске комплекса как главный конструктор ЭКГ, и В.С. Оленников — начальник комплекса НПО "Энергия", ответственный за систему энергоснабжения (СЭП) в целом, на заседании Госкомиссии подтвердили безопасность использования генератора на борту. Полет с включенными еще на стартовой позиции и работающими в нормальном режиме ЭКГ продолжался 106,93 секунды, но за 7 секунд до расчетного времени разделения первой и второй ступеней произошло практически мгновенное разрушение насоса окислителя двигателя № 4 ракеты, которое привело к ее взрыву.

Мы не будем останавливаться на дальнейших перипетиях лунной программы. Итог навестен: она, к сожалению, через некоторое время была свернута. Дальнейшая работа по совершенствованию ЭКГ "Волна" была прекращена, экспериментально-конструкторские работы приостановлены.

С 1971 по 1975 годы было выпущено 192 ЭКГ "Волна" номинальной мощностью 1 кВт, массой 63 кг и ресурсом работоспособности 500 часов каждый.

"Фотон" для "Бурана". В 1976 году НПО «Энергия» через постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР поставило перед УЭОХ новую задачу: разработать более мощный ЭХГ для комплектации системы энергоснабжения многоэтажного транспортного космического корабля (МТК) «Бурана».

В феврале 1978 года техническое задание было окончательно согласовано. Четыре водородно-кислородных ЭХГ должны были стать единственным источником электроэнергии и воды на борту «Бурана». Заданная номинальная мощность одного ЭХГ — 10 кВт при напряжении на ноке 29 вольт, ресурс работоспособности — 2 тыс. часов.

Качественно новый уровень требований предопределил и масштабы предстоящей работы, а также принципиально иной подход к конструкции ЭХГ.

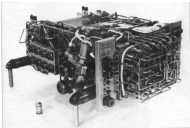
В октябре 1978 года ОКБ ТЭ с участием конструкторского отдела комбината были подготовлены и затем утверждены руководством министерства проектное и техническое задания на расширение и реконструкцию ОКБ ТЭ. Проектирование было поручено ВНИПИЭТ, выполняющему все проектные работы по комбинату со дня его основания.

Осенью 1979 года были начаты строительные работы по сборочно-кислородному и инженерному корпусам, а также механическому участку в действующем производственном здании. Несколько позднее началась реконструкция в помещениях завода фильтров, где сооружался участок изготовления электродов, буферных пластин и коллекторов, а также участок производства асбестовых матриц.

В ЭХГ нового типа подкислый электролит был заменен на неопасный, заключенный в микропоры специально разработанных матриц, что позволило резко улучшить вольт-амперную характеристику источника электроэнергии и сделать его более компактным. Однако это же нововведение потребовало разработки еще одной пористой среды (неметаллической) и проведения огромного количества экспериментов, направленных на достижение максимально возможной активности и идентичности характеристики отдельных толченных элементов. Принципиально новый подход потребовался к выбору конструкторского решения системы отвода продукта реакции — воды, конструкции батарей ТЭ и компоновки реактивных генераторов в целом. Возглавили эти работы С.Ю. Серя, Н.М. Данченко, А.Т. Сивиников, А.С. Слюхи и А.Ю. Гофман.

Совместно с УЭМЗ (директор Л.М. Кузнецов, главный конструктор В.Г. Колн) была приборно оформлена система автоматической работы и аварийной защиты ЭХГ, обеспечивающей, в том числе, его пожаро- и взрывобезопасность.

Разработка ЭХГ находилась под пристальным вниманием партийных и правительственных органов.



В 1981 году был защищен эскизный проект нового генератора, названного «Фотон». В том же году были приняты в эксплуатацию новые (реконструированные) производственно-технологические помещения, на механическом участке установлено высокоточное станочное оборудование с программным управлением. Поскольку не хватало специалистов массово-серийной работы по подготовке опытно-серийного производства нового ЭИГ, Помощь в наладке технологической оснастки была оказана СКБ ЦЭ коллективом завода запасных частей. Десятки позиций нестандартного, по сути весьма трудоемкого оборудования, спроектированного ЮЮ комбината и СКБ ЦЭ, были изготовлены коллективом ремонтно-механического цеха в сотрудничестве с электромеханическим цехом и отделом планового приборостроения. В марте 1982 года конструкторы, сборщики, испытатели и аналитики переехали в новые инженерный и сборочно-испытательный корпуса. Первым начальником опытного цеха ЭИГ был Е.Б. Федоров, которого в 1983 году сменил Б.А. Смердов.

Первый ЭИГ «Фотон» был изготовлен в конце 1982 года, а с 1983 года началось опытно-промышленное производство, всесторонние испытания и отработка конструкции нового энергетического источника. Такая необычная тактика — параллельной разработки и промышленного производства — диктовалась жесткими сроками, отпущенными на создание МТК «Буран». Это не могло не сказаться на качестве первых изделий. Но постепенно ЭИГ становился все совершеннее, пока не наступил день, когда разработка могла считаться законченной. Требуемый ресурс и безотказность в работе были обеспечены. Тактико-технические характеристики в целом оказались на уровне, а по некоторым показателям даже выше, чем у лучших американских образцов. Достаточно сказать, что проведенные в октябре

Последний этап
комплекта
"Энергия-Буран"
на стартовой
площадке
(слева, вправо
уже не увидит
ника) —
"испаритель"
остатков
интегрированной
транспортной
космической
системы



1992 году в Европейском центре космических исследований и технологии (ESTEC) в Голландии 10-суточные испытания ЗИГ показали, что по ключевым параметрам, внутреннему сопряжению, оперативности запуска и удобству эксплуатации он не имеет аналогов в мире.

К сожалению, по ряду причин программа "Энергия-Буран" в НПО "Энергия" была свернута. В силу чего УЗКК в 1993 году вынужден был прекратить работы по ЗИГ космического назначения. К этому времени было изготовлено 120 генераторов, на которые 84 (21 комплект) были поставлены заказы. При этом в процессе наиболее ответственных заключительных испытаний в составе СЭП на борту корабля "Буран" не было не только отказов и неисправностей ЗИГ, но и ни одного к нему замечания.

Тем не менее из-за разраставшегося экономического кризиса, смены приоритетов и перестановок в руководстве страны он остался невостребованным.



Завод запасных частей

В связи с нарастающим темпом модернизации диффузионного оборудования комбината и других предприятий отрасли стал остро ощущаться недостаток целого ряда запасных частей для основного оборудования. Дело в том, что в первые годы работы раздельной отрасли основной промышленности запасные части для планово-предупредительного ремонта изготавливались заводом — поставщиком. Однако со временем поставка запасных частей стала осуществляться с большими переборами. Для преодоления этого затруднения в Министерстве среднего машиностроения принимается решение о строительстве специализированного завода запасных частей и ремонта электрооборудования для предприятий атомной промышленности на площадке Уральского электрохимического комбината.

В октябре 1964 года был подписан акт о сдаче в эксплуатацию первой очереди завода: отделений запасных частей и инструментального, заготовительно-сварочного и термического участков. А в ноябре 1964 года коллектив завода выпустил первую продукцию. Исполняющим обязанности начальника завода в апреле 1963 года был назначен Ю.Ф. Кривоногов. Через два года в мае 1965 года начальником завода был назначен К.И. Синаков, главным инженером — Ю.Ф. Гребенкин; службы возглавили Г.П. Булычев, Д.А. Сивков, производственные

участия и смены: Н.Е. Александров, А.А. Бунац, И.П. Зотов, А.С. Козлов, В.А. Кусков, А.Г. Курьякин, В.А. Платонов, В.И. Тиньков. Главным технологом был назначен В.Г. Кривонос, начальником производства — Ю.Ф. Кривоногов. В декабре 1966 года происходит смена руководства — начальником объекта становится Э.В. Вахир.

С самого начала завод начал выпускать нестандартное оборудование для предприятий 4-го Главного управления Министерства среднего машиностроения, которые в основном специализировались на производстве высокообогащенного урана и плутония.

В 1965 году были освоены все основные изделия группы "Д" [диффузионное производство]: валы, корпуса подшипников, полотна направляющих аппаратов, а в декабре 1965 года были выпущены первые два слепаных рабочих колеса.

В январе 1966 года было введено в строй электромеханическое отделение объекта. Много сил в подготовку кадров для этого отделения и в освоение производства вложили В.В. Занкин, А.И. Курносов, Б.А. Соминин, П.А. Пороков, А.М. Сидов, В.Д. Семенин и др.

Следует подчеркнуть, что с первых же дней предприятия активно выполняются и выполнены сложные заказы по группе "А" (подготовленные комплектующие изделия и запасные части для реакторного производства): расклевочные вставки, валы уплотнения, слепаные коробки, шаровые краны и др. Требования, предъявляемые к этим изделиям, по всем параметрам являются одними из самых жестких в технике XX века.

Освоение нового производства, постановка расширения номенклатуры изделий стало настоящим испытанием для многих руководителей. В 1969 году на должность директора завода запасных частей был назначен Н.П. Арифьев. Разносторонне талантливый руководитель пользовался непрерывным авторитетом у подчиненных. С его приходом четкость и рьяность производства заметно повысилась. Он бесспорно руководил заводом до выхода на пенсию в 1989 году. Директором завода запасных частей с 1989 года был назначен Н.Е. Кулевш.

В связи с выполнением программы "Волна" расширился круг задач: необходимо было освоить механическую обработку и сварку деталей из титановых и никелевых сплавов, обработку "жестких" изделий из высокопрочных материалов. При подготовке и освоении данного производства сформировался большой круг работников объекта: тех-

Н.П. Арифьев



копая — Л.Н. Барснев, В.П. Лубяев, Л.М. Малевич, С.И. Михайлов, А.К. Мясников, А.И. Паномарев, Б.А. Смирнов; конструкторы — В.В. Ильин, В.Г. Колюба, К.М. Крылов, В.Д. Назаров, А.Л. Писокин.

Наряду с изготовлением запасных частей группы "Д", "А" и аппаратов "Волна" коллективу объекта было поставлено задание: освоить выпуск компрессоров для центрифужных заводов, запасных частей к центробежным насосам охлаждающего контура реакторов.

В середине 70-х годов коллективу объекта поручается обеспечить изготовление запорной арматуры для участка "Челнок".

Значительно расширилась номенклатура запасных частей группы "А": началось освоение узлов насоса БЭН-164, узлов реактора "Руслан".

Необходимо отметить, что заводу поручались срочные и аварийные работы, и он успешно с ними справлялся. В 1974 году по заданию министра коллектив объекта в кратчайшие сроки освоил и выпустил партию деталей для аварийного ремонта реактора на быстрых нейтронах в г. Моншилове. Кроме выполнения трудоемких геометрических форм, эта работа была сопряжена с освоением целого комплекса проверок и испытаний: цветная дефектоскопия, испытание механических свойств при высоких температурах. Здесь проявился незаурядный талант именно В.В. Завякина, исследовательская способность инженера А.В. Лобанова.

В начале 80-х годов завод подключили к изготовлению опытных образцов электрохимического генератора "Фотон". Его необходимо было подготовить к серийному выпуску. Сроки подготовки производства наметались буквально по часам и минутам.

Далее коллектив объекта вновь получает срочное и сложное задание: изготовить аппарат "Зонд" и комплектующие узлы и детали центрифуг, предназначенных для переработки радиоактивных отходов урана на ПО "Маяк". Одновременно осваивалось большое количество изделий для атомного реактора "Лодыжа".

В 1980 году завод изготовил циркуляционный контур к самой мощной в СССР лазерной установке для резки металла. Серьезная проработка чертежно-технической документации, четкая технологическая подготовка, проведенная технологам, позволили качественно и в срок выполнить это задание. Необходимо отметить сложившуюся работу по инструментальной подготовке производства этого вида продукции, которую провели бюро подготовки производства и инструментальный участок. Было спроектировано и изготовлено более 1000 наименований средств технологического оснащения, что, в конечном счете, было оправдано бесперебойной работой по выпуску циркуляционного контура на участке ЦН [участок № 8].

Начало перестройки в середине 80-х годов заметно повлияло на изменение номенклатуры изделий завода запасных частей. В связи с

прекращением производства плутония на рубеже 80-90-х годов были сняты заказы на изготовление запасных частей для производства "А" и др. Завод, будучи одним из ведущих предприятий по изготовлению комплектующих изделий и запасных частей для целого спектра оборудования всех предприятий по переработке плутония и высокообогащенного урана, переключается на изготовление оборудования для реконструкции основного производства УЗХХ. В связи с тем, что производство оборудования для центрифужной технологии контролируется Госатомнадзором, техническим отделом завода была проделана большая и кропотливая работа по отпечатации в Госатомнадзоре для получения лицензий на право изготовления оборудования для ядерно-оружейного производства.

В 1994 году завод приступил к выполнению заданий, связанных с реконструкцией участка "Чайнок": изготовление установок термостатирования, а также заборной арматуры для установок "Зевс" и "Результ".

Но это не позволяло загрузить все мощности. Ранее, в середине 80-х годов, Министерство среднего машиностроения было подчинено к "молодой" тематике. Всем предприятиям военно-промышленного комплекса страны были "расписаны" цели и направления по совершенствованию оборудования для легкой и пищевой промышленности страны.

У комбината был некоторый опыт по производству товаров народного потребления. Еще в 1969 году завод запасных частей по решению Совета Министров СССР выпускал детали к сенокосуборочному комбайну КСС-2,6, кроме того, на заводе фильтров в незначительных количествах был налажен выпуск удобрений. В 1993 году на заводе запасных частей было освоено производство новой номенклатуры узлов и деталей для сенокосуборочного комбайна.

Приборный завод

Проблема обеспечения средствами технологического контроля производства обогащенного урана возникла уже на начальной стадии создания первого диффузионного завода, так как низкие абсолютные давления и высокая химическая активность гексафторида урана не позволяли использовать общепромышленные приборы.

В пятидесятые годы наблюдался стремительный рост атомной промышленности: строились новые реакторы и пускались диффузионные заводы в Сибири. Отрасль стала испытывать хронический недостаток в приборах — атомное приборостроение становилось тормозом для нее. По этому поводу было даже принято постановление Совета Министров СССР от 20.05.57, которое обязывало Министерство среднего машиностроения создать опытно-конструкторскую базу по ком-

лексной механализации и автоматизации производственных процессов в оптовой промышленности и органы власти на предприятиях министерства разработку мелкосерийного производства специальных приборов и средств автоматизации.

Министерством среднего машиностроения было принято решение (протокол от 12.07.57 г.) о строительстве на комбинате № 813 приборного завода. Необходимость такого производства констатировалась на отраслевой научно-технической конференции, проходившей в январе 1959 года на комбинате. В ее решении отмечалось, что отсутствие специализированного завода по производству контрольно-измерительных приборов в значительной мере тормозит развитие производства по разделению изотопов урана. Предлагалось пересмотреть проект приборного завода и форсировать его строительство.

В крайне сжатые сроки были проведены проектные работы, подготовлено технико-экономическое обоснование, определен масштаб производства и намечена в основном производственная структура будущего завода. В конце 1961 года приборный завод был введен в эксплуатацию. Первым директором был назначен главный приборист Б.В. Гуменок.

В 1962 году на комбинате создаются несколько самостоятельных приборных подразделений: приборный завод, отдел главного прибориста, цех ремонта КИПМА. Эти подразделения возглавили соответственно Б.В. Гуменок, В.Д. Зинченко, Е.В. Зощенко. В 1966 году, в связи с переводом Б.В. Гуменко на другое предприятие, директором приборного завода назначается В.Д. Зинченко, а службу главного прибориста комбината возглавил Н.Я. Лобынцев. Директорами приборного завода в дальнейшем работали Г.И. Меньшиков, А.И. Зайцев, с мая 1996 года — А.В. Курчаков. Цех ремонта приборов возглавлял с 1960 года — В.В. Турин, с 1987 — Л.К. Пенская, с 1989 — А.И. Зайцев, с 1995 года — В.Н. Конельков.

Высокий технический уровень выпускаемых изделий обеспечивал признанием заслуг приборного завода предприятиями Минсредмаша. Для оптовой промышленности на заводе освоили и изготовили изделия, разработанные крупными институтами и научно-производственными объединениями. В 1967 году приборный завод выиграл тендер у колхозского завода «Телеконтроль» на производство разработанного в московском объединении «Монитор» регулирующего манометра.

Уже в 1961-1962 годах приборный завод поставил приборы для четырех предприятий министерства, в 1965 году — для пятидесяти, в 1967 году — для 30 предприятий (в том числе для 20 предприятий других министерств).

Увеличение объема производства стало возможным после внедрения передовых технологических процессов механической обработки и

оборки приборов, применения литы под давлением и по выплавляемым моделям, использование прессматериалов, печатного монтажа, освоения технологических процессов гальванических и лакокрасочных покрытий.

Стремительное развитие центрифужного метода разделения изотопов урана потребовало комплексного решения задач по оснащению промышленных заводов средствами технологического контроля, управления и автоматизации в кратчайшие сроки. Разработку приборов существенно затрудняли высокая степень разветвленности технологических систем и большая массовость точек контроля, что характерно для центрифужных заводов.

Переносные датчики должны были обеспечивать устойчивое получение информации о параметрах технологического процесса в течение длительного (2-3 года) промежутка времени при минимальном объеме обслуживания. Так, для приборов, измеряющих давление гексофторида и контролирующая содержание легкого примесей, практически исключалась возможность проверки и корректировки чувствительности к измеряемому параметру ввиду недоступности вскрытия газовой полости. Наряду с высокой химической активностью гексофторида урана это обстоятельство предельно ограничивало выбор методов измерения и конструктивных материалов.

Разработка приборов выполнялась коллективом особого конструкторского бюро (ОКБ) приборного завода. Учитывая высокие требования к приборам в эксплуатации, конструкцией переносных датчиков тщательно отработывались путем всесторонних лабораторных испытаний на стендах, имитирующих реальные условия работы.

Дальнейшим итогом оснащения центрифужного производства специальными приборами стала разработка и серийное изготовление частотомерных и специальных приборов для получения информации о состоянии центрифуг в процессе эксплуатации, установках и аппаратуре для системы контроля снэронана. Эта работа занимает особое место в оснащении газоцентрифужных заводов ввиду важности оперативного получения информации о нарушении нормальной работы любой из центрифуг. Наличие большого числа (более 0,5 млн) контролируемых точек в каждом типовом корпусе промышленного завода ставило эту проблему в ряд наиболее сложных задач отечественного приборостроения.

В начале 60-х годов приборный завод комбината разработал в общей сложности 37 различных приборов технологического контроля и автоматических установок. Для первой очереди пускаемого промышленного центрифужного завода приборным заводом было освоено 23 типа приборов.

Решение в кратчайшие сроки всего комплекса вопросов по разработке и серийному производству приборов позволило провести пуск

первого промышленного центрифужного завода в установленные производственным сроком и обеспечить его последующую безаварийную эксплуатацию.

Учетом опыту работы центрифужных заводов, 5-я отраслевая научно-техническая конференция по внедрению новой техники, автоматизации и механизации в области молекулярных методов разделения изотопов урана, проводившаяся в 1964 году на комбинате, поставила задачу: перевести системы контроля сморонки на бесконтактные полные и переключающиеся элементы, чтобы обеспечить возможность включения сигнала о выходе центрифуги на сморонку в систему аварийной защиты. Решение этой задачи осложнялось отсутствием на тот период в отечественном приборостроении опыта промышленного применения бесконтактных элементов в автоматических измерительных системах массового контроля.

Промышленное изготовление установок было начато приборным заводом в августе 1966 года. Опыт эксплуатации центрифужных заводов показал достаточно высокую эффективность защиты, построенной на базе специально разработанных приборов и аппаратуры. При всех нарушениях технологического режима приборы своевременно выдавали команды на включение аварийной защиты, предотвращая развитие аварийных ситуаций.

Завершался первый этап по созданию приборов и установок, обеспечивающих стабильное ведение на центрифужных заводах технологического процесса. Сокращение сроков разработки и сдачи опытных образцов приборов и установок обеспечивалось за счет максимального приближения к разрабатывающей организации к приборостроительной базе к центрифужному заводу.

Сложность освоения производства приборов и установок для промышленных заводов, кроме срочности решения задачи, заключалась также и в том, что это приходилось делать одновременно с доработкой конструкции узлов отдельных приборов и оснащением ими центрифужного производства комбината. Суммарно в 1967 году для комбината было изготовлено около 6 тыс. комплектов приборов.

Достигнутые результаты по разработке и внедрению систем дистанционного контроля и управления технологическим процессом получили высокую оценку — группа ведущих специалистов УЗХК, наряду с разработчиками из ВНИПИЭТ, ЦКБМ, ИАЗ им. В. Курчатова в 1968 году была удостоена Государственной премии: В.А. Боканов — главный конструктор ОКБ приборного завода, В.Д. Зенченко — директор приборного завода, Н.Я. Лобинцев — главный приборист комбината, Н.С. Ушаков — главный инженер приборного завода. Они стали первыми лауреатами в области автоматизации и управления производством.



Значение приборного завода в системе Министерства среднего машиностроения возрастает в начале 70-х годов. Результаты, достигнутые при разработке приборов центрифужного производства, дали возможность в 1972 году назначить ОКБ приборного завода головной конструкторской организацией по разработке КИПиА для всех разветвленных предприятий (главный конструктор В.А. Баженов).

К середине 70-х годов было завершено разработка и проведены производственные испытания информационно-камеральной («Исток») и информационно-управляющей («Толка») систем технологического контроля и аварийной защиты. В их основу положен функционально-блочный принцип. В этих системах, в отличие от эксплуатирующихся в то время и создававшихся на релейно-контактных элементах, были широко применены полупроводниковые элементы в схемах для получения, обработки, передачи и воспроизведения информации. Опытные образцы систем после длительных производственных испытаний,

выполненных под руководством основных разработчиков И.И. Личенко и В.А. Порошина, были рекомендованы в качестве базы для разработки промышленного агрегативного комплекса средств управления (АКСУ).

Это позволило, начиная с конца 80-х годов, службе главного прибора проводить перевод систем КИПиА основного технологического оборудования на оборудование АКСУМ, разработанное приборным заводом.

31 мая 1997 года на УЗМХ был введен в эксплуатацию промышленный участок цеха № 45, оснащенный новой системой технологического контроля и аварийной защиты АКСУ-2, системой энергоснабжения на базе новых статических преобразователей СПНС-200 — оригинальной разработки специалистов приборных подразделений УЗМХ.

Одним из достижений приборного завода в середине 80-х годов стал весь комплекс работ, связанных с разработкой и серийным выпуском систем управления и оперативной автоматизации (СУ и ОА) СПНС-10000, которая была на порядок совершеннее предыдущих разработок.

Сегодня на приборном заводе разрабатывают и выпускают изделия, которые находят применение и на комбинате, и за его пределами.



*Время
перемен*



Конец 80-х годов ознаменовался для УЗЭК рядом важных событий, одним из которых стало смена руководства комбината. “Халигонской мистик” покидал один из самых авторитетных директоров в отечественной промышленности Андрей Иосифович Савчук, руководивший комбинатом на протяжении почти тридцати лет. Заканчивался период в истории УЗЭК, названный рабочими комбината “эпохой Савчука”.

Вспоминиют коллеги. Доктор технических наук, профессор Ю.Л. Голык: “Мое первое знакомство с Андреем Иосифовичем Савчуком состоялось в начале 80-х годов в стенах одного из основных производственных корпусов в период проведения так называемой “горячей” пассивирующей обработки фильтров в блоках газодиффузионных машин. Это было во всех отношениях горячее время, когда от точности выполнения назначенных режимов и качества пассивирующей обработки зависел эксплуатационный уровень и надежность газодиффузионных заводов. Андрей Иосифович возглавлял группу технических специалистов, которой вела постоянный контроль за ходом процесса пассивирования. Единственными инструментами, позволявшими судить об окончании того или иного процесса, служили примитивные масляные манометры. Они задавали нам одну задачу за другой, над разрешением которых “бились” наши вконец уставшие головы. Уже в то время я обратил внимание на несомненную волю и упорство Андрея Иосифовича в достижении поставленной цели. Эти черты характера пронизывали всю его деловую жизнь, способствуя становлению его как очень серьезного и талантливого руководителя”.

Председатель объединенного заводского комитета профсоюза в 1963-1986 годах Г.Д. Заввад: “С уверенностью говорю, что такие руководители, как А.И. Савчук, были опорой Средмаша.”

Громкий, требовательный, волевой, уж он-то умел постоять за интересы комбината. Помню, в 1965 году, когда комбинат переходил на новую технологию обогащения урана, собрался ученый Совет для решения вопроса о запуске в производство новых центрифуг. Вел заседание академик Кихоня. И вот высказываются профессора, академики, говорят о достоинствах машины, и у каждого находится свое “но”... Слышу и думаю, что вред ли машину запустят в серию. Андрей Иосифович сидит, смотрит в одну точку, курит, а потом весомо заявляет: “Считаю, что машину надо запустить в серию. Мы ее испытываем, знаем ее достоинства, видим недостатки, устроим их на ходу. Со всей ответственностью заявляю: машину надо запустить в серию”.

На праздновании
40-летия КЭМ,
1989 г.

Слева направо:
Н.М. Селев,
Е.Н. Миллер,
А.М. Петровский,
А.И. Савчук,
И.Д. Морозов,
С.М. Мокеев,
В.Ф. Корнилов,
Ю.В. Тимоховцев



Ташкент... Все молчит, академик Каким вновь начинает спрос «светил». И вода солдакала ученый Совет с мнением директора! А в подмале: не прави Савчук настойчивости, не возьми на себе ответственность, еще на пять лет затонула бы внедрение новой техники».

Доктор технических наук И.С. Корольков: «Очень тревожные события начались в 1972 году, когда неожиданно стали появляться первые признаки повышения выхода из строя центрифуг новой модели. А.И. Савчук, благодаря своему опыту наладчика и инженерной интуиции, обратил серьезное внимание на то, как бы малоаметный, но подорывительный по устойчивой тенденции, рост случаев разрушения лопастей центрифуг. Это было крайне опасно, потому что из-за взаимодействия газообразных продуктов разрушения центрифуг с рабочим газом образовывались твердые отложения в регулирующих органах центрифуг. Это могло привести к катастрофическому снижению производительности комбината. Здесь в полной мере проявились организаторские способности А.И. Савчука. Быстро по его приказу были организованы коллективы исследователей во главе с научным руководителем комбината В.В. Жигаловским, чтобы выявить, а затем устранить причины и принять необходимые меры для ликвидации отрицательных последствий этого явления. Это была весьма сложная работа — на выявление причин ушел почти год. Директор pessoдменно контролировал и вникал в суть вопросов всего комплекса работ. Благодаря принятым мерам, последствия аварийного выхода из строя центрифуг были локализованы, а вскоре были устранены и причины этого явления».

Для Андрея Ивановича было характерно требование к обоснованию технических решений тщательными научно-исследовательскими работами. Он всегда с большим вниманием и уважением относился к

рекомендациям научного руководителя — академика И.К. Кикоина, с которым его долгие годы связывали очень теплые человеческие отношения. Поддерживая роль исследовательских центров — ИАЭ, ЦКБМ и других, А.И. Союзка считал необходимым поддерживать "заводскую науку", которая как раз в его бытность директором получила большое развитие".

В 1987 году А.И. Союзка на посту директора сменил В.Ф. Корнилов, главный инженер комбината с 1979 года. .



Корнилов Виталий Федорович (1925-1997). Родился в с. Ифе. После окончания в 1959 году Харьковского политехнического института был направлен на комбинат № 473. С 1959 по 1978 годы работал на должностях техника-технолога, инженера-экспериментатора опытного цеха, инженера наладочного бюро, заместителя главного начальника производства, заместителя начальника и начальника технологического цеха. В 1978 году назначен директором технологического завода ПЗ-2. В 1979-1987 годах — главный инженер комбината. С августа 1987 года по сентябрь 1997 года — директор Харьковского атомно-энергетического комбината.

Лауреат Государственной премии Российской Федерации (1997). Почетный гражданин с. Новоуральска.

Заканчивалась "эпоха Союзки" — эпоха романтиков атомного века, пришедших в отрасль в момент ее зарождения и отдавших ей свой талант, энергию для создания самого разрушительного оружия в истории человечества. Благодаря Союзкам — так называли в Минсредмаше работников комбината — и специалистам с родственных предприятий, институтов, проектных организаций, промышленная технология разделения изотопов урана для атомной энергетики оставалась одной из самых передовых в мировом обогащательном производстве.

Жить, а не выживать!

Наступала эра "прагматиков", перед которыми жизнь поставила задачи совсем иного порядка. Программа развития атомной энергетики после Чернобыля "треугола по швам". В 1989 году по условиям международных соглашений СССР прекратил разработку оружейного урана. В стране нарастали тревожные тенденции, приближались "тревожные раскаты" экономических трудностей.



Не выживать, а научиться жить в новых условиях, когда экономические факторы стали определять политику комбината на рынке обогащения урана, своевременно скорректировать ее на будущее и многое, многое другое предстояло решить руководителям предприятия.

На плечи директора Уральского заводского комбината В.Ф. Корнилова, главного инженера А.П. Клуторова, начальника раздельного производства В.В. Розва, научного руководителя комбината Г.С. Соловьева, начальника дискретного производства Н.Е. Александрова, заместителя директора комбината по экономике В.А. Попкова, заместителя директора по коммерческим вопросам Г.К. Кобылинского легли все проблемы по вхождению в новую систему взаимодействия. По сути, комбинат стал самостоятельным, практически без финансовой помощи со стороны центра, форсированно искать пути для стабильного развития. Весь предыдущий опыт подсказывал единственный вывод из создавшейся ситуации: не останавливаться на достигнутом, постоянно анализировать тенденции мировой и отечественной атомной энергетики при формировании приоритетов научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и планов модернизации раздельного производства, просчитывать возможные развитие событий на несколько шагов вперед.

УЗЭК имел хорошие позиции для успешной конкуренции на рынке. Они основывались на исключительно высоких удельных технико-экономических характеристиках российских центрифуг, удачных проектно-конструкторских и технологических решениях, высокой степени обработки конструкции и надежности серийно выпускаемого оборудования, позволяющие с минимальными затратами эксплуатировать раздельное оборудование и вести его непрерывную модернизацию. Следует отметить, что у

комбината был крепкий тип — самое мощное и конкурентоспособное разделение производства с участком “Челнок”, позволившие выдержать “девятый вал” рыночной стихии. В.Ф. Корнилов предпринял колоссальные усилия по обеспечению комбината импортными контрастами. Он объездил почти весь мир и установил личные контакты с основными “хозяевами” мирового уранового рынка, у которых он пользовался большим авторитетом. Отчасти благодаря складу характера: энеричности, решительности, целеустремленности, умению достигнуть компромисса в сложной ситуации, В.Ф. Корнилову удалось не только удержать УЗМК “на плаву”, но и обеспечить достаточно устойчивое “плавание”.

Однажды в своем выступлении на городском телевидении Виталий Федорович изложил свое кредо. На первом месте он ставил задачу обеспечения нормального рабочего климата в коллективе. Только удовлетворенный своей работой, зарплатой, питанием, жильем, условиями быта, учебы и досуга работник будет отдавать все силы производству, обеспечивая безукоризненную и производственную дисциплину. Поэтому во главу угла он ставил решение социальных вопросов и настойчиво отстаивал свою позицию. В период раздела “сфер влияния” благодаря его усилиям комбинат создал свою социальную инфраструктуру: торговый отдел, общепит, неакадемия, агрофирму и другие подразделения, которые во многом скомпенсировали пресс негативных последствий “рыночной” экономики.

В последние годы, мужественно борясь с жестокой болезнью, Виталий Федорович буквально до последних дней не прекращал активную работу. Отзывчивый, добродушный, всегда готовый прийти на помощь — таким остался его образ в памяти работников комбината.

В условиях “свободного экономического плавания” основной удар пришелся по объектам “дискретного” производства УЗМК: приборному заводу и заводу запасных частей. Являясь, по сути, предприятиями отраслевой специализации и масштаба, они начали испытывать трудности по загрузке производства. Начались поиски плавидной продукции, выпуск которой обеспечил бы сохранение рабочих мест. На приборном заводе освоили “отверточную технологию” — была пущена линия по сборке лицензионных телевизоров “Самсунг”. В условиях диверсификации производство разработали и освоили выпуск умножителей напряжения и трансформаторов строчной развертки для цветных телевизоров, зарядно-пусковое устройство для автомобилей, тест-автомат для здравоохранения. Было разработано принципиально новая схема пожароохранной сигнализации “Центр-ЭВМ”.

По поручению Минсредмаша, которому на правительственном уровне во второй половине 80-х годов вменили в обязанность разработать и восстановить оборудование для малочисленной промышленности, завод запасных частей в 1989 году начал выпуск автомата для фосоми

муки и аппарата для плавления сырной массы, став в дальнейшем монополистом на этом рынке. В 1991 году продолжалось изменение структуры заказов: уменьшалась доля запасных частей для реакторного производства и увеличивался выпуск "молочной" продукции. В 1993 году было освоено производство фризеров для приготовления "молочного" мороженого. "Молочная" тематика и сейчас продолжает развиваться. Идет подготовка производства линии "замороженного" мороженого и аппарата для выпуска вафельных стаканчиков. Отсутствие финансовых средств у потенциальных заказчиков этой высококачественной и конкурентоспособной продукции создает для завода запасы частей нарастающий вал проблем с реализацией готовой продукции.

Приоритет — заказам комбината: основной патент приборного завода и завода запасных частей в 90-е годы. Приборный завод приступил к изготовлению силовых частей СПНС-200, а также стоек для АКСУ-2. Ранее эти изделия комбинат покупал на Саранском заводе силовых преобразователей и на заводе "Красная Заря" (г. С.-Петербург). Для более полной загрузки обоих своих заводов, а значит, и сохранения рабочих мест, комбинат приобрел документацию и сам приступил к выпуску этих изделий. Завод запасных частей вместе с ремонтно-механическим цехом комбината подключился к изготовлению установок термостатирования автолавного типа для участка "Челнок".

Оба завода обеспечивают комбинат качественной машиностроительной и приборостроительной продукцией, причем более дешевой по сравнению с другими изготовителями. Переориентация приборного завода и завода запасных частей на изготовление оборудования для комбината позволила УЗМК отказаться от приобретения его на стороне и обеспечить до 80% его изготовления собственными силами. На заводах осуществлен переход к наплавочному производству, изготовлению единичных экземпляров машин и оборудования. Значительно расширилась номенклатура выпускаемой продукции: по запасным частям и деталям — до 10 тыс. наименований, по машиностроительному и приборостроительному — до 50 тыс. Если ранее номенклатура выпускаемых изделий обновлялась на 5-10% в год, то в настоящее время — на 70%. Высокое качество продукции постоянно подтверждается контролирующей организацией — Госстаннадзором.

Отдельной страницей в современной истории УЗМК стало появление лицензионного производства по выпуску нейтрализаторов выхлопных газов для автомобилей. В конце 80-х годов, когда комбинат вступил в полосу конверсии, с особой остротой встал вопрос выпуска продукции общегосударственного назначения. Принимается решение о начале разработки технологии производства нейтрализаторов выхлопных газов для автомобилей. Была собрана обширная информа-

ция о ведущая в стране и мире работ по этом направлении, организован небольшой творческой коллектив во главе с Н.М. Данченко, и уже в 1989 году на автозаводах страны появились опытные образцы нейтрализаторов с маркой УЭХК. В дальнейшем пришлось преодолеть целую череду препятствий, прежде чем на комбинате было создано производство каталитической активации по выпуску двух миллионов нейтрализаторов в год, что вполне достаточно для автомобильного рынка СНГ.

Основное оборудование этого производства не имеет пока аналогов в России, поскольку спроектировано для этого завода и вообро в себе опыт работы американской корпорации "Energizer". Под сводом одного здания реализован полный технологический цикл, начиная с процесса приготовления специальных соединений редкоземельных и драгоценных металлов и кончая приемкой готовой продукции. К сожалению, завод испытывает временные трудности со сбытом продукции. В стране отсутствует "закон о чистой воздухе", продолжается выпуск этилированного бензина. Попытки выхода на внешний рынок сталкиваются на жесткую конкуренцию. В 1998 году комбинат поставил 120 тыс. каталитических блоков на ВАЗ и 60 тыс. на зарубежные автомобильные заводы. На конкурсе устройств по снижению выбросов вредных веществ от автомобильного транспорта, который прошел в Санкт-Петербурге по разделу "Нейтрализаторы для бензиновых двигателей" на победу претендовали девять участников. УЭХК занял первое место.

На заводе электротехническом преобразовательной видится разработка герметичных цилиндрических аккумуляторов для радио- и электроаппаратуры с использованием в качестве носителя токопроводящей массы электродов гибких пористых металлических лент. Созданы опытно-промышленные образцы морозостойких аккумуляторов и на их основе стартерные батареи. Аккумуляторное производство потребовало создание уникальной системы водоснабжения сооружений, которые по своим характеристикам не имеют аналогов в стране.

Изменение экономических отношений, связанных с переходом к новой системе хозяйствования, в корне изменил характер и методы работы с поставщиками и потребителями продукции. В связи с этим возросли роль коммерческой работы и ее влияние на результаты хозяйственной деятельности комбината. В 1991 году была создана коммерческая служба, которая обеспечивает выход продукции общегосударственного назначения на внутренний и международный рынки. Бюро маркетинга отслеживает конъюнктуру рынка и формирует стратегию сбыта. УЭХК обладает собственной каталитико-полиграфической базой, которая вместе с аналитическими лабораторией активно помогает обеспечить рекламные и выставочные кампании.

Сегодня на УЗМК несколько сотен человек заняты выполнением заказа для газоцентрифужного завода в Китайской Народной Республике. Но мало кто из нового поколения работников предприятия знает, что это уже второй этап сотрудничества комбината с Китаем, а началось все сорок лет назад, в далеком уже 1958 году, когда наши страны жила с лозунгом — «Русский с китайцем — братья навек!»

В 1953-1957 годы был подписан ряд советско-китайских соглашений, по которым советское правительство взяло на себя обязательство оказать помощь КНР в строительстве и реконструкции крупнейших промышленных объектов. Предприятия, которые сооружались с помощью СССР, создавали основу современной промышленности в Китае и обеспечивали в дальнейшем возможность осуществления всей программы индустриализации КНР.

В 1957 году руководство СССР решило открыть для китайцев атомные секреты. Атомной проблемой в Китае занималось Второе министерство машиностроения. По воспоминаниям бывшего министра Второго министерства Лю Цзе, «стратегическое решение», положившее начало развитию китайской атомной промышленности, было принято Мао Цзедунем еще 15 января 1955 года. Прием Чжоу Эньлай, — пишет Лю Цзе, — воспользовался изменением международной ситуации и, увидев благоприятный момент, планомерно, шаг за шагом добился советской помощи в области атомной технологии, что дало нам возможность сравнительно быстро овладеть ею и позволило в определенной степени выиграть время».

Сотрудничество по атомной тематике и передаче атомных секретов уже имели международные прецеденты: в годы второй мировой войны ими обменялись Англия, Канада, США и Франция. Взаимодействовали они, исходя из условий военного времени. Передача атомных секретов Советского Союза Китаю тоже происходила из соображений обязательств, хотя и имела отягчительную особенность: руководство СССР принимало это решение в первую очередь под влиянием идеологического фактора с Китаем. Каким-либо препятствием международного характера в тот период не существовало: международный Договор о нераспространении ядерного оружия был подписан только десять лет спустя и вступил в силу в 1970 году.

В рамках заключенного между двумя странами соглашения руководством Советского Союза было принято решение об оказании помощи КНР в строительстве и пуске диффузионного завода по производству обогащенного урана.

В 1958 году Совет Министров СССР определил комбинат № 813 как одно из предприятий, выполнявших работы по этому экспортному заказу.

Комбинат поставлял в Китай неиспользуемые машины, приборы и другое оборудование, оказывал техническую помощь в приемке смонтированного оборудования, проведении пуско-наладочных работ, технического обучения персонала. Особенно много было поставлено приборов, изготовленных на комбинате: отнесенные манометры, газоанализаторы, указатели направления вращения и др.

Комбинатом была подготовлена и направлена шеф-группе необходимая документация: технические условия, инструкции, программы испытаний, отчеты. Документация имела общий характер для диффузионного производства, укомплектованного машинами ОК-19, Т-44 и Т-47. В ряде случаев требовалась ее доработка применительно к конкретному объекту.

Сначала в Китай направили машины ОК-6. Из них был смонтирован опытный каскад в лаборатории Академии наук КНР. На этом каскаде советские специалисты оказывали помощь в наладке стэнда, измерении концентрации изотопов урана, обучении персонала эксплуатации оборудования. По существу, опытный завод в Пекине представлял собой промышленный комплекс в миниатюре.

Завод же строился в районе города Ланьчжоу, на реке Хуанко. Проект разрабатывал Ленинградский ГСПИ-11. Шеф-монтаж вели работники Кировского и Горьковского заводов. Первоначальный проект предусматривал установку машин ОК-19, Т-44, Т-47. Наши специалисты могли передать свой, уже десятилетний, богатый опыт эксплуатации разделительного завода, привить дух высокой организации труда и дисциплины, так необходимый в этом технологически сложном производстве.

В апреле 1959 года директору комбината И.Д. Маркову поступило указание из Главка: "под личную ответственность в 10-дневный срок подобрать опытных специалистов для оказания технической помощи при монтаже и пуске в эксплуатацию объекта в стране теммазоника".

Поэтому дополнительно к специалистам, которые с весны 1959 года работали в Пекине на опытном стэнде, осенью 1959 года была направлена в Китай вторая группа специалистов для работы на заводе в Ланьчжоу.

Командировка планировалась на 1–2 года, поэтому разрешалось брать с собой семьи. Для оформления специалистов требовалось немало документов: анкета, характеристика (составленная, независимо от партийности, с секретарем горкома КПСС), автобиография, медрасклонение о возможности выезда за границу, а также документы на жен. Оформлялись документы довольно долго. Возглавлял обе группы специалистов В.С. Пушков. В их состав входили В.М. Абутик, С.А. Ануфриев, М.Н. Булыгин, Е.Н. Волков, В.Н. Ерохин, В.Ш. Жорницкий, А.К. Ковригин, Н.Я. Лобыцын, И.М. Мещеряков, А.Ф. Михайлов, В.Н. Молодцов, С.В. Никитин, А.Т. Пан-

ков, Е.Ю. Панель, В.В. Панфилов, Г.Л. Семенов, Е.С. Семенова, И.К. Улюков, Е.С. Худков и др.

Вторая группа специалистов прибыла в Пекин как раз к 10-летию юбилею КНР, отмечавшемуся 1 октября 1959 года. К этому времени между руководителями двух стран уже возникли разногласия. По словам сына Н.С. Хрущева, через два года после подписания в 1957 году соглашения "олице впервые ощутил глубокие трещины, появившиеся в "братской дружбе". Впервые задумался, разумно ли передавать новейшую военную технологию, учить китайцев делать ракеты и ядерные заряды". А позднее Н.С. Хрущев "созрел окончательно: ни под каким видом атомные секреты передавать нельзя".

Но эти годы, на которые пришлось сотрудничество наших атомщиков с их китайскими коллегами, не прошли бесследно. Конечно, передать Китаю ядерную бомбу в виде готового изделия никто не собирался. Задача была поставлена так: обучить китайских специалистов, помочь им наладить собственное производство.

Для диффузионного завода необходимо было значительное количество воды для охлаждения, поэтому строилось предприятие в Ланьжоу на реке Хуако — одной из крупнейших в Китае, с песчаными, обрывистыми берегами с террасовыми полями, на которые подавалось вода из реки.

Вода в Хуако содержала колоссальное количество примесей: на 1 м³ около 360 кг. Наши специалисты пришлось заниматься и этим вопросом. Для очистки воды на водозаборе были устроены карманы-отстойники с фильтрами. Их тут же забивало галькой и песком. Для водозаборов понадобились специальные чугунные задвижки, которые пришлось заказывать в Союзе, так как из-за качества металла задвижки местного изготовления не выдерживали никакой критики.

Под руководством специалистов комбината проводилось наладка оборудования, монтаж участка получения фтора, монтаж КИПиА. Были просмотрены буквально все листы проекта, доведены предложения и замечания, позволившие избежать неверных проектных решений. Нашим специалистам часто приходилось принимать самостоятельные решения: не с кем было советоваться — они являлись последней инстанцией.

Научным руководителем работ был представитель ЛИПАНО Н.А. Колокольников, главным инженером сначала работ Б.С. Пужков, а с июня 1960 года — П.П. Харитонов.

К июню 1960 года завод в основном построен: в корпусках устанавливались оборудование, часть которого готовилась к проведению горячей обработки, смонтировали участок производства фтора.

В это время на смену главному инженеру объекта Б.С. Пужкову прибыл новый руководитель группы специалистов комбината П.П. Харитонов. Вместе с Н.А. Колокольниковым они детально обсудили состояние кон-

такие работ по объекту, готовность к пуско-наладочным работам и вопросам подготовки национальных кадров. Необходимо было еще разработать и направить ряд инструкций, положений, технологических процессов и условий, ускорить аккомодирование новых специалистов для подмены и усиления группы технической помощи по пуску и эксплуатации объекта, а также обеспечить одновременную поставку недостающего оборудования.

*П.П. Харитонов
(второй слева)
с работниками
госкомфундмент-
ного отдела,
Пекин, 1960 г.*



О том, как дальше сложилась ситуация, рассказывает П.П. Харитонов: «В конце июля 1960 года я докладывал в Пекине китайскому министру о состоянии дел на объекте. В гостинице меня размышали с просьбой позвонить в советское представительство и задержаться на пару дней в Пекине: ждали телеграмму на Москву. В телеграмме было приказано аккомодировать группу наших специалистов в первые числа августа в Соко. В этот же день в зале заседаний советского представительства посол Степан Васильевич Чернышев (посол в КНР с 1959 по 1965 г. — автор) устроил встречу со специалистами, находившимися в КНР. Он подтвердил, что СССР решил опоздать всех своих специалистов на Китай. Тренинги, которые уже были между "вертушкой" Сокоза и КНР, на нашем уровне мы не заметили. К нам относились по-прежнему.

Вернувшись в Ланьжоу, я встретился с руководством завода и рассказал о случившемся: "Вся группа специалистов и техническая документация изъяты в СССР". Директор завода еще ничего не знал, и только утром следующего дня Пекин подтвердил этот факт. Конечно, руководители завода были очень расстроены, задавали вопросы: "Как же быть дальше?" Ну, а мы им отвечали: "Первая очередь завода смонтирована, персонал обучен, оборудование и запасные части к нему есть, а дальше разберетесь сами".

Проводить меня приехал директор завода Ван Цзефу. Он познакомил с ногой советского правительства, в которой объяснились причины отъезда специалистов (неподобающее отношение к ним в КНР, игнорирование их рекомендаций, необходимость в специалистах в своей стране), и с ответной нотой правительства Китая, в которой все это отрицалось, а отъезд специалистов был назван недружественным актом.

Но расставаться мы хорошо. Накануне отправки в здании Собрания народных представителей КНР был устроен прощальный ужин для советских специалистов и их семей. Мне вручили благодарственный письмо от министра 3-го Министерства машиностроения КНР Сун Женьцзюна и директора завода Ван Цзефу.

Специалисты комбината уехали на Китай с благодарностями и почестями. Позднее, когда отношения между странами обострились, нашим соотечественникам пришлось спешно покинуть страну. "Нарушенная дружба" сменилась открытой неприязнью.

Так была перевернута эта незавершенная страница истории работы комбината и его специалистов по созданию китайского ядерного щита. Советские специалисты, оказавшие обидым парывом оказания помощи дружественному народу, искренне верили, что делают большое, благородное дело.

Видный ученый-атомщик, принимавший личное участие в оказании помощи Китаю в создании атомной отрасли, директор Российского ядерного центра в г. Арзамас-16 Е.А. Нелин так охарактеризовал этот этап взаимоотношений двух держав: "В этой малой смешалось все: раскол мира по идеологическому принципу, проаная поступь атомного века, доверие народа друг к другу и стремление к дружбе, политическое коварство и расчет и даже сознательная акция, которая способствовала распространению уже созданного ядерного оружия по миру. И не очень пока ясно, была ли эта акция за годы "холодной войны" единственным в мире подобным примером...".

Прошло более трех десятилетий... В соответствии с заключенным в декабре 1992 года межправительственным соглашением между Россией и Китаем о сотрудничестве в сооружении на территории КНР газоцентрифужного завода по обогащению урана для атомной энерге-

中華人民共和國第二机械工業部

Генерал-полковник В. П.

Во время работы в Китайской Народной Республике Вы проявили высокую личную заинтересованность в передаче технологии инии Советского Союза, демонстрировали преданность и энтузиазм Вашей миссии в деле нашего министерства.

Почему Вам было отведено на Родину разрешение или от имени моего заместителя Шаньши (Министерства машиностроения КНР) выразить Вам благодарность (защитить)?

Министру 2-го машиностроения КНР
Сун Жэньминь

август 1988 г.

ткан, в марте 1993 года китайской стороной был подписан контракт на сооружение завода производительностью 200 тыс. ЕРР/год.

В отличие от пятидесятых годов, когда решались о передаче Китаю технологий и оборудования для диффузионного разделения изотопов оранчало помощь в создании КНР своего собственного оранчало оружия, в 90-е годы дело обстоит совершенно иным образом. Центрифужная технология должна была быть использована Китаем для получения низкообогащенного энергетического урана — топлива АЭС.

Но в условиях 90-х годов это был для России беспрецедентный шаг. Ни США, ни Франция, ни фирма "Юрэнко", несмотря ни на какие "особые" отношения со своими партнерами, не передавали или не продавали свои стратегические коммерческие секреты в области разделения изотопов урана. Продали сырье, услуги, топливо для АЭС, реакторы, но не



технология и средства производства обогащенного урана. Причины очевидны: в условиях острой конкуренции на мировом рынке краткосрочная прибыль от продажи в долгосрочном плане обернется гораздо большими потерями за счет утраты определенной доли рынка. Но в случае с Китаем должен был рассматриваться ряд других соображений — политических и коммерческих. Во-первых, конечно, это характер отношений с Китаем — дружба и стратегическое партнерство. Во-вторых, Китай обещал разместить в России крупные дорогостоящие контракты на строительство АЭС. Наконец, третьим, последнее по счету, но не последним по значению: надо было обеспечить «выжидание» незанятых квалифицированных кадров — проектантов, конструкторов, инженеров и рабочих машиностроительных заводов-готовителей и их поставщиков.

Важнее все эти соображения, Минатом РФ убедил правительство России в целесообразности продажи Китаю «совершенно секретного» оборудования и технологии (при этом китайской стороной были даны гарантии, что возможность передачи третьей стороне будет исключена).

Руководству комбината было поручено разработать конструкторскую документацию по системе контроля, управления и аварийной защиты завода (АКСУМ) и управления СПНС, изготовить и поставить стойки АКСУМ, стойки управления СПНС, приборы технологического контроля, аварийной защиты, регуляторы и компрессоры, а также осуществить авторский надзор за своими разработками при монтаже, пуско-наладочных работах и пуске завода. Куррует работы по китайскому заказу на комбинате начальник дискретного производства УЗМК Н.Е. Александров.

Над изготовлением продукции по данному контракту работают коллективы приборного завода [директор А.В. Кузнецов, главный инже-

нер Ю.С. Сивеников) и завода запорных частей (директор Н.Е. Кулея, главный инженер Л.М. Малеин).

Комбинатом завершена работа по поставке оборудования, монтажу, наладке и введению в промышленную эксплуатацию первой и второй очереди завода в Ханьчжун общей стоимостью 20 млн долларов и ведутся работы по подготовке к строительству второго завода в Ланьчжоу.

С Китаем довелось встретиться еще раз одному из работников УЗЭК — главному прибористу комбината Н.Я. Лобынцеву. В 1994 году в составе делегации российских специалистов он посетил КНР для проведения технических консультаций.

Согласно контракту китайцы сами контролировали оборудование, а его наладка и пуск велись под руководством российских специалистов. Но ознакомление с ситуацией на объекте показало, что китайские специалисты недостаточно хорошо знали наше приборное оборудование. Необходимо было прочитать курс лекций о приборах, о требованиях, к ним предъявляемых. Кроме того, детальному анализу подверглась важнейшая часть проекта — приборная. В ней было много недоработок. Нужно было помочь УЗЭК, и специалистам комбината удалось сдвинуть это вопрос с "мертвой точки".

Специалисты приборной службы УЗЭК участвуют и в проведении наладочных работ на центрифужном заводе. Из-за недостаточной подготовленности самих китайцев комбинату пришлось направлять своих работников непосредственно в Ханьчжун. Л.И. Александров, И.Н. Акимова, В.М. Гуров, С.В. Егоров, Г.Е. Жибровский, И.И. Лыток, О.И. Лебедев, А.В. Морозов, С.Ю. Прохоренков, В.Л. Пеев, Е.А. Пехов, В.В. Стремоусов, М.С. Тунсов, Т.Н. Холмова и другие — много сил и умения вложили в наладку приборного оборудования. Китайской стороне было довольно — завод пустын в срок.

За 50 лет наши отношения с Китаем пережили несколько этапов: сразу после войны мы были "братями", затем — врагами, а теперь пытаемся взаимовыгодно сотрудничать.

"Из мегатонн в мегаватты"

В течение почти пятидесяти лет танки вооруженной США и СССР прокалили огромное количество высокообогащенного урана (ВОУ). С 1945 по 1992 годы американцы наработали 994 тонны высокообогащенного урана. Завод K-25 в Ок-Ридже (штат Теннесси) выпустил 483 тонны ВОУ, а газодиффузионный завод в Портсмуте (штат Огайо), принадлежавший компании USEC, — 511 тонн. По данным Министерства по атомной энергии РФ, запасы ВОУ в России составляют около 1200 тонн.

В соответствии с международным соглашением СССР в 1989 году прекратил разработку высокообогащенного урана оружейной кондиции.

В 1991 году, а затем в 1994 году были подписаны межправительственные соглашения между США и Россией по вопросам сокращения стратегических вооружений, в соответствии с которыми к 2000 году число ядерных боеголовок у каждой стороны не должно превышать пяти тысяч. Операции по их демонтажу проводили на тех предприятиях, где эти боеголовки раньше собирались. В результате демонтажа на боеголовках извлекается ядерный материал (высокообогащенный уран-235 и плутоний-239). Высвобождается сотни тонн ВОО и десятки тонн плутония.

Колоссальные затраты, которые понесли США и СССР в ходе ядерного противостояния, исчисляются миллиардами долларов. Каждый гражданин вольно или невольно испытал на себе результаты этой борьбы — не построены жилые дома, школы, детские сады и многое другое.

По обе стороны океана встали перед дилеммой: ликвидировать и сохранить ВОО или уже сейчас найти этому высокообогащенному стратегическому материалу рациональное применение, чтобы возместить, хотя бы частично, те колоссальные затраты, которые были брошены на погоню за оружием. В принципе, арсенал ВОО вполне аналогично хранению золота запаса: в будущем его можно было бы соответствующим образом использовать.

Однако сложившаяся в нашей стране экономическая ситуация диктовала необходимость скорейшей реализации ВОО для получения валютных средств. Это совпадало и с позицией американской стороны, ослабленной проблемой распространения ядерного оружия. Разумеется, в этом была заинтересована и российская сторона.

Расхождение мнений по проблеме использования высокообогащенного урана практически не было: после разбавления его можно эффективно применять в производстве топлива для АЭС.

Технологическая цепочка конверсии оружейного урана в низкообогащенный энергетический имеет ряд аспектов: технологический, коммерческий и политический.

В начале 90-х годов один из влиятельных специалистов по ядерной политике из Массачусетского технологического института Томас Нейф выступил с идеей использования высокообогащенного урана, извлеченного из ядерного оружия, для целей гражданской энергетики, которая в дальнейшем получила название — «Преобразование мегапони в мегаватты». Заявил он об этом с присущей американцам дерзостью и стал активным сторонником инициативы покупки российского ВОО с целью дальнейшей его конверсии на американских обогащательных предприятиях.

Далее события развивались следующим образом. В мае 1992 года две американские компании Nuclear Fuel Services (NFS) и

Allied Signal (AS) вступили в соглашение с целью образования предприятия с русским партнером для переработки российского ВОУ в высокообогащенный с последующей продажей департаменту энергетики США для потребления на мировом рынке топливного цикла.

С проектом образования такого предприятия эти компании вышли в американское и российское правительства. Проектом предусматривалось две фазы российско-американского партнерства.

В первой фазе [сроком 3 года] до 10 тонн ВОУ в год должны были поступать на Россию на промышленную площадку NFS в Эрлене, штат Теннесси, для переработки в 320 тонн урана низкого обогащения со средней концентрацией урана-235 приблизительно 3,6%.

За время действия первой фазы в России должна была быть выбрана площадка и построен завод, который на второй фазе должен был перерабатывать и смешивать 22,9 тонн ВОУ в год в 740 тонн урана низкого обогащения.

Согласно проведенным в этом проекте экономическим оценкам предполагалось закрывать потребность на первой фазе 5,6%, а на второй — 13% международного сырьевого рынка. Прибыль от деятельности совместного предприятия предполагалось делить поровну между российскими и американскими партнерами.

Как только об этих инициативах американские компании стало известно на УЭЭК, они были рассмотрены специалистами и встретили у них серьезные возражения. 17 июля 1992 года директором комбината В.Ф. Корниловым были направлены в адрес министра атомной энергетики РФ В.Н. Михайлова и начальника 4-го ГНТУ Е.И. Микерина письмо, в котором высказывались серьезные аргументы против этого проекта, абсолютно неприменяемого для российской стороны по нескольким причинам.

Во-первых, отечественная атомная промышленность в то время уже обладала собственной высокоэффективной технологией переработки и смешения для превращения высокообогащенного урана в низкообогащенный. Так, на Уральском электрохимическом комбинате была смонтирована, принята в эксплуатацию и законсервирована линия для получения порошков закиси-оксида урана путем окисления (ожигания) слитков металлического ВОУ. Эта линия была в свое время предназначена для переработки бракованных слитков. Проектная производительность этой линии составляла 20 тонн ВОУ в год.

Получаемую закись-окись ВОУ можно было фторировать на ядерно-безопасных и ныне эксплуатируемых горизонтальных реакторах, а также на недавно введенной установке пламенного вертикального реактора "Фонел" (совместная разработка с Институтом молекулярной физики ИАЭ и СвердловНИИхимашем). Для очистки получаемого гексафторида урана от примесей можно было использовать действующий очиститель-

ный центрифужный каскад, а для перевода ВОУ в НОУ могли быть использованы установки обогащения, аналогичные действующим на участке "Челнок". В письме отмечалось, что имеющиеся на УЗБК установки уже в настоящее время могут обеспечить перевод в тексофторид примерно 9 тонн в год полнородной закиси-оксида урана. Все технологические передачи отвечают действующим требованиям с точки зрения ядерной безопасности, а для работы имеется подготовленный персонал.

Во-вторых, предлагаемые проектом цены для продажи урана департаменту энергии США были сильно занижены по сравнению с ценой мирового рынка. Наконец, обращалось внимание на то, что появление большого количества НОУ, полученного из ВОУ, на мировом рынке может повредить уже действующим контрактам по поставке обогащенного урана, что требует повышенного внимания к условиям поставки и соответствующим договоренностям.

29 августа 1992 года было подписано принципиальное (основополагающее) соглашение между Россией и США о переработке 500 тонн оружейного высокообогащенного урана. По всей видимости, американцы рассчитывали, что российская сторона не успеет к моменту заключения контракта подготовить производство по переработке ВОУ в НОУ и передаст его реализацию американской стороне.

Но здравый смысл, конечно же, возобладал. Отдать национальную драгоценность в руки злов и бывшего, но "главного стратегического партнера", несмотря на его заверения об обязательном контроле с российской стороны за производством ВОУ в НОУ на американском континенте, — такая идея не нашла достаточно количества сторонников, чтобы это решение было принято на правительственном уровне.

В период подготовки соглашения в августе 1992 года начальник химико-металлургического цеха Р.М. Шайбаев в составе российской делегации посетил компании NFS и AS в США. Согласно его докладу американцы в тот момент совершенно не были готовы к полномасштабному развертыванию работ по переводу ВОУ в НОУ.

В сентябре 1992 года с ответным визитом на УЗБК побывали американские следователи из компаний AS и NFS. Они посмотрели установку окисления, участка фторирования, им показали складские помещения, где планировалось хранить оксид, а также тексофторид урана, поступающий с участка фторирования УЗБК, оборудованные весоизмерительными устройствами, компьютерами, системой охраны и сигнализации. В ознакомительном порядке американцы осмотрели участок "Челнок" в технологическом цехе комбината. Гости интересовались всем. По их лицам, вопросам, которые они задавали, было очевидно: все увиденное произвело настоящий фурор. Стало ясно, что они к этому процессу не были готовы, а ведь по условиям договора они

паритетно с Россией должны были тоже переработать свой ВОУ. Так и произошло: американцы только в 1997 году оказались технически готовы к переработке своего ВОУ в НОУ.

В докладе конгрессу США было отмечено, что группа технических специалистов NPS, посетившая недавно урановое предприятие близ Свердловска в центральной России, сделала вывод, что 10 т ВОУ может быть разоблавлено здесь. Главный недостаток — материал не будет удовлетворять международным требованиям. Но, как показали дальнейшие события, относительно недостатка они ошиблись, и качество продукции полностью соответствовало международным требованиям.

Тем временем предложение УЭЭК в Минатоме РФ было принято и 12 ноября 1992 года комбинат направляет в Главк для утверждения "Программу промышленного испытания метода и установок для переработки оружейного урана в энергетический". 30 ноября 1992 года в Главк поступает справка о возможности выполнения требований спецификации ASTM на НОУ, полученный при разоблачении ВОУ, в которой приводится ряд соображений о выборе разбавителя.

Большой заслугой УЭЭК является то, что им не только был поставлен и рассмотрен важный вопрос о выборе разбавителя, но и сформулированы технические требования к нему и способы достижения необходимых параметров. Это позволило обеспечить необходимое качество НОУ.

18 февраля 1993 года Россия и США подписали неагрессивное соглашение о переработке в России оружейного ВОУ в низкообогащенный уран, а 14 января 1994 года АО "Техснабэкспорт" заключило контракт с американской государственной компанией USEC о поставке в течение 30 лет в США НОУ, полученного из российского ВОУ, стоимость которого оценивалась в 12 млрд долларов.

После принятия решения о переработке ВОУ в России в Министерстве по атомной энергии РФ стали обсуждаться предложения об участии в контракте "ВОУ-НОУ", наряду с УЭЭК, и другие предприятия, занимающиеся разработкой расщепляющихся материалов. Было решено, что в Северске (Томск-7) металл, извлеченный на бочках зарядов, будет превращать в оксид, подвергать радиохимической очистке, а затем направлять на УЭЭК для фторирования, смешивания с гексафторидом урана, введения низкой концентрации по урану-235, помолки, перегрева в транспортные емкости для отправки на Портсмутский газодиффузионный завод (г. Портленд, штат Огайо). После этого решения необходимо было подготовить для Государственной приемной комиссии все технологические установки. Поскольку установки получения высокообогащенного урана после 1988 года на комбинате были выведены из работы и консервированы, требовалось скорректировать весь высоко-металлургический процесс.

Кроме того, предстояло решить ряд организационных моментов, например: как осуществлять перевозку на Свердловск Потребовались новые весонамерительные устройства. В то время комбинат уже начал автоматизировать весонамерительное оборудование и вводить компьютерный учет ядерных материалов. Сделано это было впервые в России. Оборудование комбинат купил у фирмы "Меттлер-Толедо". Это весонамерительные устройства с очень большой точностью и с богатым спектром намерения. У весов имеется вывод на периферию — включение на автоматизированный учет и вывод на компьютер. Следует подчеркнуть, что приобретение этого оборудования комбинат вынужден был сделать за счет собственных средств, не получив финансирования со стороны правительства и министерства.

УЗМХ разработывал идеи, продвигал и обеспечивал ее реализацию. Когда в дальнейшем на предприятии стали приезжать делегации из министерства энергетики США для ознакомления с разработками УЗМХ по автоматизированному учету и физической защите ядерных материалов, стало очевидным, что на комбинате уже действуют достаточно надежные системы обеспечения сохранности ядерных материалов.

Итак, 1993 год стал периодом оживленной работы всех специалистов комбината, занимающихся конверсией ВОО в НОО. Прежде всего, это работники химико-металлургического цеха, ЦЗП, производственно-технологического отдела, основных технологических цехов, отдела хранения и перевозок спецгрузов, обеспечивающих подразделений: службы безопасности, диаметрической лаборатории и др.

В июле 1993 года на комбинате была переработана опытная порция ВОО — 30 кг. Поданное на конференции "Топливный цикл-94", прошедшей в г.Бостоне, директор комбината В.Ф. Карнаков и научный руководитель УЗМХ Г.С. Соловьев сообщили о технологической схеме переработки оружейного ВОО, опробованной на УЗМХ при разложении 30 кг ВОО. Тогда же рассматривался вопрос о целесообразности выработки специальных требований к качеству получаемого из оружейного ВОО энергетического НОО. За основу было взято международно признанная спецификация Американского общества испытание материалов (ASTM) C 996-90 на низкообогащенный уран, получаемый из природного урана. Предлагалось распространить ее на НОО из ВОО. На последующие обсуждения этого предложения с производителями и потребителями ядерного топлива для атомных электростанций показало, что появление такого материала может затруднить его использование. Проблема полного запрещения не позволяет быстро переработать весь ВОО так, чтобы он соответствовал спецификации на топливо для легководных реакторов — ВВЭР. Это заставило УЗМХ внести некоторые изменения в технологическую схему переработки ВОО, чтобы обеспечить полное соответствие получаемого НОО действующей спецификации.

В 1993 году на УЗХК было проведено совещание с представителями СХК о согласовании технических требований к закисно-окиси ВОУ, а первые временные технические условия на эту закисно-окись были утверждены 27 марта 1994 года.

Именно по этим техническим условиям была поставлена на УЗХК первая опытная промышленная партия — одна тонна закисно-окиси ВОУ на СХК и начата ее дальнейшая переработка. Как показала анализом качества полученного гексафторида НОУ, он полностью удовлетворял требованиям спецификации ASTM на энергетический слабообогащенный уран.

К марту 1994 года УЗХК представил весь комплекс необходимого оборудования Государственной приемной комиссии, в которую входили специалисты других предприятий и комбинатов 4-го ГИТУ, а также Госатомнадзора. В марте — апреле оборудование было принято в эксплуатацию практически без замечаний, а 7 апреля 1994 года подписан акт приема. Первая тонна закисно-окиси ВОУ, полученная от СХК, была переработана в 1994 году.

Как показала опытная переработка ВОУ, введение стадии экстрационной очистки оксида ВОУ от плутония, продуктов деления и летучих добавок позволило после фторирования очищенного оксида ВОУ получать гексафторид ВОУ, в котором содержание плутония в продуктах деления находится ниже пределов обнаружения по методикам, принятым в настоящее время ASTM. Это дало возможность отказаться от стадии очистки гексафторида ВОУ на востоке газовой центрифуг от фторидов элементов с меньшей молекулярной массой.

К январю 1995 года на УЗХК была полностью готова начать переработку ВОУ в промышленных масштабах. Одним из ключевых моментов в закреплении приоритета УЗХК в технологии перевода ВОУ в НОУ стало оформление патента. Эта работа была сопряжена с определенными требованиями, предъявляемыми государственной разрешительной системой. Ранее вся технология была закрыта грифом "секретно" и поэтому у комбината не было достаточного опыта для определения алгоритма прохождения всех стадий согласований и утверждений требуемой документации для снятия разрешительных грифов и перевода информации в ранг "коммерческая тайна", что, по западным стандартам, означает "конфиденциальная информация".

Перед специалистами комбината была поставлена задача защитить технологию УЗХК не только внутри страны, сколько на международном уровне. Тем более, что в перспективе "мозги" приход американских специалистов с целью проверки соблюдения межправительственного соглашения по ВОУ-НОУ.

23 августа 1993 года заявка УЗХК на патент была направлена в госреестр России. На комбинате приняты решения запатентовать ее и в США, как наиболее заинтересованном партнере УЗХК.



Американцы пате на месяц раньше России — 20 февраля 1996 года — зарегистрировали российский патент на технологию, разработанную УЗМК. Дата регистрации в госреестре Российской Федерации — 27 марта 1996 года. Авторами патента являются: В.В. Клементьев, А.П. Клуцарев, В.Ф. Корнилов, В.В. Рогов, Г.С. Соловьев, С.П. Тютряков. На 'официальном' уровне приоритет Уральского электрохимического комбината был оспариван парламентами России и США.

Комбинат не настаивал на переработке ВОВ в НОВ по полной программе. Дело в том, что на Сибирском химическом комбинате тоже есть металлургическое производство, и они без особых дополнительных затрат, сохранив рабочие места, могли начать переработ металлургического урана в оксид. Кроме того, если уран загрязнен плутоном, то требуется специальная радиохимическая очистка, по которой ОХК имеет большой опыт и соответствующие условия. Именно поэтому было твердо решено, что начальный цикл получения замкнутого ВОВ будет реализован на ОХК.

Полностью флюорирование в химико-металлургическом цикле комбината было прекращено в октябре 1997 года и перешло на ОХК в Северск (Томск-7). В конце 1996 года эту операцию также начали производить на электрохимическом заводе в Зеленогорске (Красноярск-45). За это время в стадии освоения (получение оксида) кроме ОХК подключился и ПО 'Маяк' на Озерске (Челябинск-65).

Первые 24 тонны НОВ, полученного разбавленным ВОВ на УЗМК, были отправлены Парламентскому газодефлюационному заводу корпорации USEC.

Всего в 1995 году было поставлено в США 186 тонн НОВ, полученного в результате разбавления 6 тонн ВОВ на УЗМК.

В декабре 1996 года был подписан очередной пятилетний контракт по переработке 132 тонны ВОУ. Как обычно в конце мая 1997 года Минатом РФ, в рамках российско-американского соглашения в 1995-1996 годах в России было переработано 18 т ВОУ и поставлено в США низкообогащенного урана на сумму 413 млн долларов.

Уральский электрохимический комбинат, несомненно, вносит значительную лепту в пополнение российского бюджета и способствует укреплению государства на международном рынке предоставления услуг с применением самых передовых технологий, которых достигло человечество в конце XX века.

В мае 1997 года представителями предприятий Минатома РФ были удостоены звания лауреатов Государственной премии Российской Федерации за комплекс работ по переработке оружейного ВОУ в энергетический НОУ. Среди них и работники УЭХК: генеральный директор В.Ф. Корнилов, начальник центральной заводской лаборатории А.В. Сопрыгин и заместитель начальника микрометаллургического цеха С.Л. Тютюмов.

В процессе предварительных российско-американских переговоров о заключении соглашения по ВОУ-НОУ одним из самых деликатных вопросов стали меры прозрачности — транспарентности — в реализации "Соглашения между правительством Российской Федерации и правительством Соединенных Штатов Америки об использовании высокообогащенного урана, извлеченного из ядерного оружия", подписанного 18 февраля 1993 года. В ходе дальнейшего переговорного процесса 1 сентября 1993 года был согласован межправительственный Меморандум по мерам прозрачности.

С самого начала транспарентность стала очень деликатным пунктом в переговорах по ВОУ-НОУ и могла поставить подписанное соглашение в тупик. "Соглашению" требовалось присутствие американских специалистов на российских предприятиях. Аналогично Россия должна была быть уверена, что ее высокообогащенный уран, поступивший в США, передается предприятием, производящим топливо для атомных электростанций, и не для чего более. Россия не могла допустить, чтобы НОУ хранился на складе и позже, в нужный момент, мог быть использован для переработки в оружейную кондицию.

Транспарентность — сложный, если не сказать, запутанный процесс. Последствия "заводной войны", осторожность во взаимоотношениях между бывшими стратегическими соперниками не могли исчезнуть бесследно. Тяжелый груз "наследственности" в отношениях между Россией и США вынуждал придерживаться бывшего предупреждения: "Будь бдителен". Но время не стоит на месте и требует другого уровня доверия во взаимоотношениях с партнером по бизнесу.

С августа 1996 года министерство энергетики США стало направлять технических специалистов США на УЭХК для работы по полному "рабочему расписанию".



Человеческий фактор





Залог успеха

Создание крупного промышленного предприятия с новой, нетрадиционной технологией предполагало не только выбор площадки под строительство, возведение стен корпусов и поставку необходимого оборудования. Важнейшим залогом успеха всего дела являлось создание коллектива, способного решить поставленную задачу.

Недаром один из руководителей Минатома РФ назвал людей "главным "золотом", добытым за полвека работы отрасли, без которого невозможен ни научный прорыв, ни успехи, ни достижения".

Кадры инженерно-технического и рабочего персонала для первых опытных заводов и институтов приходилось подбирать из разных отраслей промышленности: металлургической, химической, машиностроительной, энергетической и других. Это было нелегкая задача, так как с одной стороны, министерства и предприятия не хотели отпускать хороших опытных работников, а с другой стороны, приглашаемые на работу в опытную промышленность специалисты неохотно соглашались переходить в неизвестную отрасль. Правительство и ЦК партии выносили решения по всем предложениям ПГУ о переводе работников в опытную промышленность.

Подбор кадров для работы на заводе № 813 проводился по специальным решениям ЦК ВКП(б) и постановлениям Совета Министров от 9 апреля и 26 ноября 1946 года. Рабочих и специалистов собирали со всей страны: из Москвы, Ленинграда, Воронежа, Ташкента, Рыбинска, Краснодара, Куйбышева, Саратова, Казани, Киева, Харькова. Но больше всего, конечно, прибывало из Свердловска и городов области — Нижнего Тагила, Невьянска, Верхней Салды, Кушвы. Среди работников направляли Уралмаш, завод "Пластмасс", Свердловэнерго, Уральский филиал Академии наук СССР, Токмастрой, Нижнетагильский металлургический завод, завод "Б" Министерства цветной металлургии на поселке Вера-Нойвинской, СУПРЭС и, конечно, номерные оборонные заводы.

Комплектование предприятия специалистами велось через Свердловский обком ВКП(б). В конце 1946 года руководство ПГУ дало указание секретарю Свердловского обкома В.И. Недосекину об откомандировании с промышленных предприятий области первых 75 инженерно-технических работников. Партийные работники вместе с заводскими "кадровыми" проводили сбор людей по окладным данным. Каким-либо предварительным переговорам с ними не велось. Материалы на этих лиц передавались органам безопасности, которые после соответствующего оформления составляли списки в ЦК ВКП(б) и ПГУ для персонального решения вопроса.

Но, судя по докладу директора завода А.И. Чурно руководству отрасли, решение проблемы заключалось: "укомплектование завода крайне осложнено и протекает недопустимо медленно, молодые специалисты увольняются и не выезжают к месту работы (за 53 человека прибыли только 3), из 60 человек, отзываемых с предприятий, прибыли 9 человек, остальные задерживаются и упорно не отпускаются руководителями заводов". Да и вряд ли можно было ждать другой реакции от руководителей промышленных предприятий, которых в условиях жесточайшего кадрового дефицита в послевоенной стране вынуждали отдавать своих лучших работников.

Из отобранных Свердловским обкомом (ВКП(б)) специалистов первыми на завод прибыли и были зачислены на работу: М.П. Родиков — главный инженер, А.А. Зильберман — заместитель начальника цеха № 23, Б.А. Ардабашев — начальник ОТК, В.Н. Гуркоги — заместитель начальника цеха № 21, Д.Л. Горнцев — заместитель начальника цеха № 33, А.Д. Глухов — руководитель отдела № 16, Ю.И. Тараканов — помощник главного технолога цеха № 21, А.Н. Родионов — инженер-конструктор отдела № 9.

Из 75 человек, отзывавшихся по решению правительства с других предприятий Свердловской области, в результате тщательного отбора в конце 1946 года сумели выбрать только 43 человека. Кроме оттока специалистов с других предприятий, завод комплектовался кадрами за счет вольного найма, а также по направлению (путевкам) ПТУ. Всего за

первый год на предприятие было зачислено на работу 152 человека, из которых рабочих было 44, служащих — 41, а ИТР — 67.

Подбор кадров, особенно в первое время, был непростым делом, ответственным и поручен отделу найма и увольнения (с 1947 года — отдел кадров) завода. Уже в июне 1946 года была разработана и утверждена директором инструкция о структуре и работе отдела, определявшая его основные задачи, порядок оформления и увольнения работников. Первым начальником отдела



найма и увольнения с июня 1946 года работал М.М. Федоров, первым помощником директора по кадрам — с июля 1946 года — капитан Н.И. Чумаков, а позднее — полковник А.В. Колесниченко.

Отбор будущих работников предприятия был тщательным: брали сюда только с хорошими характеристиками, "чистыми" анкетами, положительно рекомендовавших себя в жизни, учебе, на службе.

Все поступающие на работу заполняли специальные анкеты, сдавали необходимые документы, беседовали с работниками отдела кадров. Те, кто имел судимость, был во время войны в плену или проживал на оккупиро-

важной территории, но завод не оформлялся. Допускались же к работе только получившие на это разрешение органов госбезопасности.

Люди проходили проверку на возможность работы с секретными документами, и тщательность этой проверки обеспечивалась циркулярным ключиком личного дела. Решение кадровой проблемы осложнялось жесткими условиями штатного расписания завода, составленного в ПГУ и ограничивавшего должности, количество штатных единиц, возможности изменения окладов и т.д.

Все эти вопросы, даже самые незначительные, приходилось согласовывать с Москвой. Например, директор завода вынужден был обращаться в ПГУ с просьбой ввести в штат свердловской конторы из-за большого количества документов и параллельно должность секретариатшистки с окладом 500-700 руб., исключив из штатного расписания по отделу технического контроля должность старшего инженера.

Строго были ограничены возможности назначения кадров непосредственно на местах. Был утвержден перечень должностей — номенклатура, назначения на которые происходило только через ПГУ. Для завода № 813 в этот перечень вошла все заместители директора, главные специалисты, начальники отдела кадров и секретного отдела, начальники цехов промышленной группы, начальники и руководители отделов центральной заводской лаборатории, и даже начальники ОРСО, ЖКО, санчасти, автобазы и административно-хозяйственного отдела.

Жестко контролировалось качество работы ведущих специалистов и руководителей — на заводе постоянно бывали правительственные и отраслевые комиссии, по всем направлениям работы составлялись и направлялись годовые, квартальные и даже месячные отчеты о проделанной работе. Так, находящаяся в апреле 1948 года на предприятии правительственная комиссия отметила "совершенно неудовлетворительное качество руководства кадров завода и предложила укрепить ряд должностей руководителей".

Такой подход к кадровой политике в ПГУ, по мнению директора А.И. Чурена, "приводил только к отрицательным последствиям с точки зрения подбора кадров". Мне кажется, — писал он в ноябре 1946 года в ПГУ о проблемах комплектования завода кадрами — "что в подобных случаях весьма полезно и необходимо знать мнение завода и выслушать его соображения, чего, к сожалению, многие работники ПГУ, говорящие тот или иной вопрос для решения руководства, не делают".

Только в мае 1948 года, в сложный для предприятия период времени, назначив на должность директора завода А.Л. Козьму, Совет Министров предоставил ему право производить в пределах утвержденных заводу штатов перестановку ИТР и служащих в соответствии с операционной потребностью завода.

Подписные проекты платных расписаний уже готовили непосредственно на комбинате, но на утверждение все же отправляли в Глав. В случае увеличения объема какой-либо направленной работы, "дополнительно испрашивали" единицы, обосновывая буквально каждую должность.

Основную ставку при комплектовании кадрами новых предприятий руководство отрасли делало на молодежь. В трудных послевоенных условиях нехваткой самого необходимого круны были молодые люди с их неприхотливостью и оптимизмом.

Приезжавший одним из первых на завод в ноябре 1946 года выпускник Рыбинского авиационного техникума А.С. Чурин отмечает: "Как рабочие, так и ИТР были в подавляющем большинстве люди очень молодые — 18-20 или чуть более лет. Только старшее руководство — начальники цехов и отделов завода имели более солидный возраст". Как теперь понимаешь, именно молодежь являлась решающей силой, позволившей освоить и пустить в ход наше производство". Но 1 февраля 1948 года почти 55% численности коллектива составила молодежь в возрасте до 25 лет, а если взять возрастную категорию до 35 лет, на нее приходилось 80% всех работников предприятия.

Процедура направления, приема и оформления на работу в первые годы хорошо знакома ветеранам предприятия. Прибывшие на место с путевками на руках будущие работники комбината направлялись в отдел кадров, который размещался в деревянном здании на берегу реки Бунарки. В одной половине находился отдел кадров стройки, в другой — завода. Принимал специалистов начальник отдела кадров полковник А.В. Колесниченко, направлявший их документы в кадровую службу для оформления. Кроме того, с новыми работниками беседовал директор завода А.И. Чурин. Многим ветеранам эти встречи запомнились: директор здоровался с каждым за руку, задавал вопросы, говорил о будущем заводе и городе.

Однако, несмотря на все усилия, комплектование завода кадрами шло неудовлетворительно. По штату на конец 1947 года должно было работать 2.574 человека, фактически же числилось только 648. Недокомплектованность кадрами против утвержденных лимитов составила по ИТР — 48%, по рабочим — 89%, по служащим — 60%. Нехватку рабочих пытались заполнить направлением выпускников школ ФЗО и ремесленных училищ. В соответствии со специальным постановлением правительства утверждались квартальные планы по предприятиям: если в 1-м квартале 1947 года на завод № 813 было направлено 343 молодых рабочих, то во 2-м и 3-м кварталах 1948 года — уже 943. Отбор молодежи

* В 1946 году директору завода А.И. Чурину было 39 лет, научному руководителю И.К. Киселю — 38 лет.

вела из Свердловской, Кировской, Ленинградской, Пензенской областей, Башкирии по специальности, заявленным ПГУ. Директору завода предписывалось обеспечить прибывающих оборудованным общежитием, обмундированием, питанием и указывалось на строгую ответственность за своевременную подготовку к приему молодых рабочих. Однако катастрофической нехватки жилья вынуждало руководство завода, несмотря на острую нехватку рабочей рук, отказывалось от ранее поданных заявок. Так, летом 1948 года предприятие не смогло принять 638 молодых рабочих, за что директор А.Л. Кланов приказом ПГУ был строго предупрежден.

В то же время на заводе делали все возможное для обеспечения нормальными условиями жизни и работы молодых парней и девочек, многим из которых было только 17 и чуть более лет. А проблем было немало. О них очень подробно и озабоченно говорили на одном из плановых заседаний, чаще всего употребляли слово "нет": "В общежитии молодые рабочие "красного уголка" нет, библиотеки нет, музыкальных инструментов нет, спортивного инвентаря нет, настольных игр нет. Провели радио, а репродукторов нет. Нет контроля за общественным питанием — обеды слишком дороги. Молодые рабочие плохо одеты, совсем нет обуви, а в гараже работают и босиком. Нет никаких кружков, комсомольской работы не видно". Последовал неутешительный вывод из бурного обсуждения: "Люди оказались заброшенными".

Для исправления создававшегося положения обратились в партбюро для "заслушивания обстоятельного доклада руководства завода". На проблеме заострили внимание, и дирекция среагировала серьезней приказами и распоряжениями, устанавливала целый ряд мер по улучшению санитарного состояния общежитий, оборудованно их необходимой мебелью, обеспечением "красных уголков" газетами, литературой, настольными играми. Для молодых рабочих выделяли теплую одежду, а в столовых стали накрывать специальные столы для ремесленников, чтобы обеспечить их питанием по удешевленному меню. Кроме чисто материальных проблем, были решены и воспитательные, производственные: молодые рабочие, ранее частенько незагруженные работой и болтающиеся иногда целыми днями без дела, закрепили за высококвалифицированными мастерами и рабочими "для успешного и быстрого освоения ими порученной работы", а начальнику отдела подготовки кадров предписывалось "создать текучебой прибывающих молодых рабочих".

Несмотря на значительное увеличение притока на завод выпускников ФЗО и ремесленных училищ, острота кадровой проблемы не снижалась. Это заставляло руководство и ПГУ, и завода искать дополнительные источники кадрового пополнения предприятия. Так, решением правительства от 21 августа 1947 года Министерство внутренних дел и Министерство вооруженных сил были обязаны передать заводу № 813

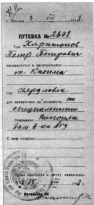


один батальон военных численностью 1500 человек сроком на 2 года для работы на заводе. Аналогичный шаг был предпринят в марте 1948 года, когда Совет Министров издал МВД в месячный срок отобрать 1000 солдат из военно-строительных батальонов, занятых на строительстве, и зачислить их в штаты завода.

Руководство предприятия также обратилось в ПГУ с просьбой рассмотреть возможность привлечения к отдельным видам работ, в связи с нехваткой рабочей силы, освобожденных заключенных, осужденных по бытовым статьям. Учитывая чрезвычайно серьезные затруднения с укомплектованием завода, такое разрешение было дано, причем, в виде исключения, разрешалось выдать демобилизованным военнослужащим и рабочим на время стандартного денежного пособия и безпроцентные ссуды для приобретения предметов первой необходимости, при условии заключения с ними трудового договора.

Важную роль в обеспечении завода рабочей силой сыграло постановление правительства об отборе рабочих, ИТР и служащих для предприятий отрасли, принятое в августе 1948 года. Для руководства этим отбором в ПГУ создан специальную оперативную группу, на которую были возложены все организационные мероприятия и учет по отбору, откомандированию и прибытию мобилизованных на работу. В распоряжение руководителя группы П.В. Машинка с Базы № 5 откомандировали 21 человека, а для проведения мобилизации людей по области были назначены ответственные. По Свердловской области им стал помощник директора завода по кадрам полковник А.В. Колесниченко.

Одновременно принимались меры по сокращению текучести кадров, особенно высококвалифицированных. Усиление инженерно-техни-



часов работников без санкции ПТУ было запрещено, а в отношении рабочих и служащих оно разрешалось только в исключительных случаях.

Кроме широкомасштабных мобилизаций действовала система персонального направления на объект ведущие научные сотрудники из исследовательских центров. Это была непростая задача. Министр Е.П. Славский вспоминает: «Трудно было привлечь к нам выдающихся ученых, инженеров — все страшно боялось, особенно ученые, они попадали как бы в изоляцию».

Новая технология производства требовала инженеров и научных работников качественно особой квалификации — ни одна инженерная специальность не могла удовлетворить новым требованиям. Для подготовки таких специалистов в соответствии с постановлением Совета Министров СССР в 1949 году при Уральском политехническом институте им С.М. Кирова был создан франко-технический факультет.

По понятным причинам на факультете недостаточно хорошо представляли, какого профиля нужны специалисты, не была сформирована база специальной подготовки. Тем не менее занятия начались

1 сентября 1949 года. На первый курс по конкурсу были приняты только студенты группы Ф-104, остальные четыре группы первого года обучения — Ф-207, Ф-307, Ф-418, Ф-514 были скомплектованы по специальному набору на студентов второго — пятого курсов других факультетов УПИ. Это было обусловлено требованием ускоренного выпуска специалистов и существенно осложнило организацию на учебы.

Первые преподаватели члели цикл дисциплин теоретической физики (сплошная физика, электродинамика, аналитическая и квантовая механика, физика ядра, физика урана). В обучении первых студентов приняли участие преподаватели УПИ (доценты А.С. Виткин, Е.И. Крылов, П.В. Николаев) и ученые УФАНа, работавшие по совместительству (кандидат химических наук С.Ф. Крылов, кандидаты физико-математических наук А.Н. Орлов и А.В. Соколов). Кафедру молекулярной физики — первую физическую кафедру на физфаке УПИ — возглавил доктор физико-математических наук, впоследствии академик, председатель Уральского филиала АН СССР С.В. Виновоский.

Нодо отдать должное — физтех пошел по правильному пути — подготовки физиков широкого профиля, что дало возможность использовать специалистов и на производстве, и в научной работе.

Из-за отсутствия в то время специальной литературы по вопросам теории и технологии производства разделения изотопов урана курсы по этим вопросам ограничались только общими сведениями об имеющихся методах разделения. Однако, учитывая хорошую теоретическую подготовку, не составляло большого труда освоить теорию и технологию разделения по месту работы.

Защита дипломов первыми выпускниками физтеха уделялось особое внимание, так как во-первых, особенности переподготовки почти готовых инженеров-электриков в инженеров-физиков в короткий срок до этого не были проверены. Во-вторых, программа подготовки специалистов нового профиля на практике не была опробована и при защите также держало экзамен. Учитывая эти обстоятельства, государственная экзаменационная комиссия была назначена столь высокого уровня, что можно было защищать не дипломные работы, а диссертации. Так, председателем ГЭК был назначен председатель президиума УФАНа профессор Н.В. Дамкина, членом комиссии — зам. директора УПИ по научной и учебной работе профессор Н.С. Скунов, профессор С.В. Виновоский и др.

В 1951 году на комбинат № 813 были направлены специалисты первого выпуска В.И. Акашев, В.И. Булычев, Р.Г. Ватанов, М.С. Калугин, Н.М. Парышков, Б.Н. Серетин, Н.А. Штенов и Е.П. Шубин.

Важное значение в становлении специальной подготовки имело сотрудничество физтеха с комбинатом № 813 — главным предприятием страны по производству обогащенного урана. Директор А.И. Чурин и

научный руководитель И.К. Кислен, будучи весьма заинтересованными в получении кадров специалистов, окончивших специфаккультет УПИ, в письме на имя министра в апреле 1950 года предложили участие своих работников в учебном процессе: разработку учебных планов и программ, чтение ряда специальных курсов для студентов, разработку тематик научно-исследовательских работ кафедр факультета.

В 1953-1954 годы на фзтехе члели ведущи специалисты комбината: доктор химических наук, впоследствии член-корреспондент Академии наук С.В. Карпанев и кандидат физико-математических наук, а впоследствии академик Ю.М. Колган.

Завершение специального образования, особенно в первые десятилетия, проводилось в период дипломирования на предприятии отрасли по месту будущей работы, в том числе и на комбинате.

Так, в 1954 году по просьбе директора комбината М.П. Роднонова, обращенной к министру, на предприятии было направлено несколько выпускников фзтехса, ставших известными специалистами: Ю.П. Антонов, В.А. Баженов, С.Б. Варпаков, И.В. Держанский, А.Е. Лягасов, Г.А. Маминев, Ф.В. Петухов.

Все они делали дипломные работы и проекты на комбинате и не только хорошо знали производство, но и приняли участие в выполнении важных для предприятия работ. Сразу планировалось использовать этих молодых специалистов на работах по газовым центрифугам.

Всего же за эти полвека на физико-техническом факультете УПИ для комбината было подготовлено почти 500 специалистов.

Выпускники фзтехса В.Ф. Корнелов, А.П. Кнугорев стали генеральными директорами комбината, заместителями генерального директора — Г.К. Кобылинский, В.А. Попков, Г.С. Соловьев, заместителями главного инженера — Р.Г. Воганов, Е.П. Шубин, начальником непрерывного производства — В.В. Равв, главным технологом — Н.П. Бисарин, начальниками опытного цеха — И.А. Шмаков, В.А. Баженов, начальниками основных технологических цехов — В.С. Войтехов, Ю.А. Дмитриев, Ю.Н. Ульмиров, начальниками информационно-вычислительного центра — И.П. Лебеденский, А.Е. Лягасов, начальниками Центральной заводской лаборатории — И.В. Держанский, В.А. Баженов, А.В. Сапрыгин, начальником объекта комбината — А.Н. Аршинов, начальником ОКБ приборного завода — В.С.А. Баженов.

Качество обучения решает всё

Заполнение единиц штатного расписания завода еще не решила кадровой проблемы. Не менее сложной была задача адаптиции вновь

приближении к новому производству, не превращение в высококвалифицированных специалистов. Вот почему подготовка кадров находилась в центре внимания руководства предприятия с первых дней его существования.

Специфика и новизна производства требовали создания действенной системы подготовки и переподготовки кадров для работы на уникальном предприятии. К решению этой проблемы приступили уже в 1946 году. Из числа инженерно-технических работников были созданы три учебные группы для изучения теории и практики вопросов, связанных с технологией производства и эксплуатацией оборудования. Первая группа состояла из восемнадцати молодых инженеров-механиков выпускников Рыбинского авиационного техникума и имела целевое назначение — подготовка квалифицированных операторов по эксплуатации технологического оборудования. Теоретическое и производственное обучение группы проходило по программе завода № 92 (завод-копировальщик диффузионных машин в г. Горьком) с декабря 1946 года. Практиканты были распределены по цехам, где изготавливалось поставляемое заводу № 813 оборудование. Там молодые специалисты в течение нескольких месяцев знакомылись с чертежами, с технологией изготовления деталей и узлов, научились автоматичеки регулировать и эксплуатировать оборудование.

В эту группу молодых специалистов завода № 813, прошедших производственное обучение на заводе № 92, входили: Г.И. Бойков, Ф.Ш. Гулова, А.М. Иванов, С.И. Кадников, М.Ф. Карпушина, А.А. Кошечев, Н.И. Кудрявцев, Г.И. Курнцева, Н.Г. Курцов, В.М. Михайлова (Чудина), В.С. Орлова, А.Г. Приваленцева, В.М. Рожкова, А.М. Смирнова, Д.А. Старостин, С.Г. Ткачов, А.С. Чудин, Н.В. Яковлев. Позднее часть из перечисленных работников проходила практику в Лаборатории № 2, а затем и в Ленинграде на Кировском заводе.

Вторая группа проходила теоретическое и производственное обучение на заводе № 148 и в Лаборатории № 2 АН СССР, и имела целевое назначение — подготовка лаборантов-химиков. В Москве практиканты жили на "Пароходе" — в общежитии, расположенном в бараке неподалеку от лаборатории. В лаборатории они слушали лекции, постигали озы научной работы и приобретали навыки, необходимые экспериментатору: тщательность, настойчивость, серьезное отношение к делу, чистота эксперимента.

В то же время в Лаборатории № 2 проходили практику и будущие руководители подразделений комбината: Г.Г. Лепенин, И.Н. Борников, Д.П. Горничий, А.А. Зильберман. Это была третья группа, состоявшая из руководителей инженерно-технических работников предприятия и проходившая теоретическое и производственное обучение в Лаборатории № 2 АН СССР, на заводе и принимавшая участие в разработке отдельных вопросов, связанных с производством.

Одновременно руководство ПГУ обязало руководителей предприятий организовать непосредственно на местах систематическую подготовку и переподготовку работников "в целях быстрого освоения новых процессов производства и повышения квалификации производственных кадров".

Лекции для молодых инженеров и техников на заводе читала "наука" — прикомандированные на предприятие научные работники Лаборатории № 2. С огромным вниманием все слушали лекции И.К. Киврина, С.Л. Соболева, Н.А. Колоколышева, А.Г. Плотниковой — хотелось быстрее и больше получить новых знаний.

Для подготовки квалифицированных кадров рабочих по обслуживанию агрегатов и установок в конце 1947 года были организованы курсы машинистов центробежных насосов и оппоратенков. Занятия проводились в здании заводоуправления три раза в неделю, после работы — с 18 до 22 часов.

Особенности производства и его новизна в значительной мере исключали возможность пользования типовыми программами и учебными планами. Поэтому была проведена большая работа по созданию на базе отдела подготовки кадров завода учебных курсов для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих, ИТР и руководящего состава по составлению новых программ и учебных планов. Написание комплексов было поручено трем крупным ученым и специалистам, как П.А. Халилов (физика, теоретические основы процесса), Н.М. Сивев (конструкция оборудования), М.Е. Ершов и В.Д. Пушкин (технология процесса), В.Г. Митин (приборы технологического контроля), Н.Н. Петуков (вакуумная техника и методы анализа). Лекции для ИТР по физике газов, атома и атомного ядра, получению атомной энергии, по теоретическим основам процесса диффузионного разделения изотопов, а том, что представляет из себя диффузионный завод, читали И.К. Киврин, С.С. Шолыг, П.А. Халинов. Программа курсов утверждалась главным инженером завода. Занятия проводились три раза в неделю, после основной работы с 19 до 21 часа в зале заседаний заводоуправления.

Выпускные экзамены на курсах принимались всегда весьма авторитетными комиссиями и показывали, что знания учащихся были на достаточно высоком уровне, что свидетельствовало о качественной проработке программного материала. Только за 1948 год было подготовлено 1682 человека, из них для основного производства — 619.

В результате значительной организационной и практической работы по подготовке кадров для завода к середине 1949 года все пусковые объекты были обеспечены обученными кадрами рабочих и инженерно-технических работников. В дальнейшем основным направлением в обучении кадров стало расширение и углубление знаний,

направленных на полное и всестороннее овладение техникой производства в условиях его нормальной эксплуатации.

Для правильной ориентации в выборе характера и направления обучения был создан учебно-методический совет, в состав которого вошли руководители подразделений предприятия. Председателем совета был директор завода А.И. Чурин, а заместителями — научный руководитель И.К. Кихон и главный инженер М.П. Родионов. Наличие в составе таких фигур само говорит о значении, которое придавалось подготовке квалифицированных кадров.

Для мастеров-практиков и для рабочих высших разрядов были организованы курсы мастеров социалистического труда. Инженерно-технические работники проходили обучение в объеме областного технического минимума. Ежегодно сдавали технический экзамен ИТР основного производства с учетом всех новинки и достижений за истекший год, для чего перед сдачей экзаменов организовывались специальные целевые курсы. При ЦП было создано лекторское бюро под руководством П.А. Холмеева "для систематического обслуживания командного состава цехов и отделов квалифицированными лекциями и докладами по научным и техническим вопросам и по последним достижениям в области нашего производства".

Начиная с 1950 года на предприятии ежегодно проводилась аттестация ИТР. Она помогла устанавливать правильность использования инженеров и техников на комбинате, их прогресс в освоении нового производства, в то же время выявила ошибки в части расстановки и использования ИТР-практиков, которые по своему опыту работы и деловым качествам не соответствовали занимаемым должностям. Например, в результате аттестации, проведенной в 1950 году, и активной 980 человек, был освобожден от должности 51 человек из числа ИТР-практиков. Аттестация показала, что ИТР-практики недостаточно занимались повышением своих технических знаний, и по предложению Главка было принято решение об организации для них на комбинате курсов мастеров с 2-годовалым сроком обучения.

Вообще проблема общеобразовательного уровня работников заботила руководство предприятия. Сотни молодых людей, приезжавших со всей страны на Урал на строящийся завод, не имели возможности учиться в годы войны и сразу после ее окончания. Поэтому неудивительно, что из работающих в производственной сфере завода по состоянию на 1 января 1948 года 648 человек 414 не имели среднего образования. Но для овладения профессией надо было обладать определенным багажом знаний. Поэтому 1948 год — год массового прибытия на завод рабочих как по путевкам, так и по вольному найму — стал годом начала обучения в школе рабочей молодежи и в техникуме.

Для занятий школы рабочей молодежи завод предоставил шесть аудиторий отдела подготовки кадров. Уроки проводились четыре раза в неделю с 20 часов. Конечно, всю смену работать, да еще и учиться вечером, было очень трудно. Поэтому дирекция завода, приветствуя повышение рабочих образовательного уровня, старалась создать необходимые условия для проведения занятий в школе: начальником цеха и отделом было приказано перевести учащихся на постоянную работу в дневную смену, категорически воспрещалось использовать их на сверхурочных работах, а помощнику директора завода по быту предписывалось создать учащимся необходимые условия для внеклассного обучения.

Очень трудными были первые годы работы школы. Помещений не хватало: занятия проводились и в помещениях промкомбината, и в дневных школах (только в 1954 году школа получила свое здание). В классы, кроме работников комбината, приводили и строители, и солдаты, и даже офицерский состав. За столами сидели по 3–4 человека. Материальная база школы была убогой. Всем было трудно — и учителям, и учащимся. Многие «отваливались», но начинали учиться снова и снова, и в конце концов закончили школу, а учителя старались поддержать учеников в их стремлении получить образование. Неслучайно большинство из них не остановились на среднем образовании, а закончили и техникумы, и институты, и даже аспирантуру, стали высококлассными рабочими, специалистами, руководителями. Школу рабочей молодежи окончили: В.П. Теленцев — Герой Советского Союза, заместитель начальника цеха № 38, М.П. Шевцов и Г.А. Фадеев — Герои Социалистического Труда, аппаратчик, А.Е. Грошев — кавалер ордена Ленина, аппаратчик, В.Г. Апарков — начальник цеха, А.Н. Лобунец — начальник отдела и многие другие. В 1953–1954 учебном году в школе рабочей молодежи обучалось уже более 700 учащихся — ведь тогда к знаниям была огромная.

Подготовить квалифицированные кадры для предприятия по тем специальностям, которых раньше не было в учебных заведениях страны и которые стали жизненно необходимыми для нового производства, был призван созданный при заводе по распоряжению Глова от 2 декабря 1948 года вечерний техникум. Финансирование вечернего техникума, увеличение его педагогическим и административно-хозяйственным персоналом, обеспечение помещением, оборудованием, приборами, реактивами и учебно-методическими пособиями производилось заводом. Директор завода утвердил и временный устав техникума в декабре 1948 года, согласно которому «Верх-Нейнинский вечерний физико-механический техникум, находящийся в ведении ПГУ при СМ СССР, готовит специалистов: технологов, физико-механиков, конструкторов. Техникум при заводе существует на правах отдела и непосредственно находится в ведении главного инженера завода, который направляет и контролирует деятельность техникума...».

Правам поступления в техникум и обучения в нем пользовались работники завода 'без ограничения предельного возраста', так как занятия велись без отрыва от производства.

С первых чисел января 1949 года проводились консультации для поступающих, чтобы подготовить их к вступительным экзаменам, ведь у большинства из них был перерыв в учебе от двух до пяти лет, и такая помощь была им очень полезна.

Благодаря большой разъяснительной и агитационной работе по полупрофессиональному техникуму среди рабочих и служащих завода, выразившейся в индивидуальных беседах с рабочими в цехах, выступлениях директора техникума на профсоюзных и комсомольских собраниях, удалось привлечь к поступлению 175 человек, имеющих образование не ниже семи классов.

Начались учебные занятия в пяти группах первого курса вечернего техникума 7 февраля 1949 года в аудитории отдела подготовки кадров завода, так как своей учебно-производственной базой техникум не имел.

Начало обучения в вечернем техникуме не сняло вопрос о необходимости форсированной организации полноценного дневного техникума. Решением Совета Министров от 3 марта 1949 года на объекте был образован дневной техникум. Указание начальника ПГУ, датированное в апреле 1949 года, обязывало директора завода А.Л. Кляму обеспечить начало занятий в дневном техникуме с 1 сентября 1949 года. Для своевременного выполнения постановления правительства руководству завода надлежало немедленно приступить к проектированию учебного корпуса, а строительство и сдачу в эксплуатацию основного здания техникума и общежития на 300 учащихся закончить к 1 августа 1950 года. На письмо есть резолюция А.Л. Клямы: 'Под здание техникума и общежития для студентов необходимо использовать имеющееся здание "Уральского" [здание ввиду здания санатория Уральского. — авторы]. Подано, в июне 1949 года, был выдан приказ директора завода о мерах по организации дневного техникума на 600 человек. Директору техникума В.П. Золотову предписывалось: расположить учебные аудитории, лаборатории, кабинеты, общежития в помещениях бывшего санатория Уральского, чтобы обеспечить начало занятий на всех курсах политехникума с 1 сентября 1949 года. Многие подразделения предприятия получили задания по обеспечению учебного заведения всем необходимым: два окна радиофицировать общежитие и устанавливать телефоны, электрические часы и звонки в учебном корпусе, отдел снабжения оборудовал помещения мебелью и инвентарем, ОРС организовал столовую и буфет, автоцех закрепил за техникумом грузовую и легковую машины.

Применные экзамены для поступающих в техникум были проведены с 1 по 25 августа 1949 года. По плану комплектования техникума

учащихся на 1949-1950 учебный год на дневное отделение преподавался прием 430 человек по специальностям: технология основного производства, вакуумная техника, механика спецпроизводства. Но при комплектовании нового набора администрация столкнулась, несмотря на проведенную подготовительную работу, со значительными трудностями. Фактически приступило к учебе 242 человека.

Сначала в техникуме не было штатных преподавателей, но уже к концу первого семестра 1949-1950 учебного года работало 14 штатных преподавателей, главным образом по общеобразовательным и общетехническим дисциплинам. Профилирующие спецпредметы и часть общетехнических дисциплин читали преподаватели-совместители на час-пол ИТР завода, так как остро не хватало преподавателей.

Руководство предприятия держало учебный процесс и проблемы техникума под личным контролем: на одном из педагогических советов техникума лично присутствовали директор завода А.И. Чурин и начальник политотдела И.И. Теслякин. Кроме того, руководство завода всячески поощряло стремление своих работников получить более высокий уровень знаний и предпринимало со своей стороны усилия для создания учащимся нормальных условий для занятий: их в первую очередь переселяли из Рудники и Шуралы, переводили на работу в дневную смену и предоставляли десятидневные отпуска для сдачи экзаменов, правда, без сохранения содержания. Особое внимание было направлено на создание таких жилищных условий, которые давали бы учащимся возможность спокойно, самостоятельно работать с учебниками: некоторые семейные вне очереди получили квартиры, для одних из учащихся техникума было отведено специальное общежитие.

Учащиеся первого набора вечернего техникума Н.И. Англину, Ю.С. Дерягину, Г.Г. Ильиной, Ф.В. Котовой, Я.Г. Попковой, Н.Е. Пососову, В.Г. Рыбову, Н.Д. Соловьеву, на "отлично" сдавшим первую экзаменационную сессию, директор завода своим приказом объявил благодарность и выдал премию, выразив уверенность, "что учащиеся вечернего отделения политехникума и впредь будут настойчиво и упорно бороться за получение твердых знаний по всем дисциплинам учебного плана и станут впоследствии высококвалифицированными командирами производства".

Кстати, традиция поощрять работников комбината за успешное совмещение труда и учебы сохранилась до настоящего времени.

Всего же за полвека своего существования Уральский политехникум, а с 1993 года — Уральский политехнический колледж, подготовил более восьми тысяч специалистов для комбината и других предприятий отрасли.

Следующей ступенью в системе подготовки кадров является высшее образование. Интересными воспоминаниями о создании в городе



института подвинулся главный приборист комбината, один из первых выпускников МИИТ-2 Николай Яковлевич Лобанков: «Мысленно обращаюсь к временам начала 50-х годов, я с большим волнением вспоминаю, как все это происходило. То было послевоенное время, когда в нашей стране, а у нас здесь особенно, царил всеобщий трудовой подъем и неуемное стремление молодых людей к учебе, к знаниям. Они настойчиво искали пути, чтобы продолжить учебу для повышения своего общеобразовательного уровня и получения специальных знаний. По их неоднократным просьбам комитет комсомола вынес с ходатайством к директору комбината и в полуголосе об организации в городе значительного отделения одного из вузов страны. В конце 1949 года ходатайство было направлено в вышестоящую инстанцию. Подобные просьбы поступали, видимо, и от других предприятий и организаций нашей отрасли.

По решению Совета Министров от 12 января 1950 года на нашем и некоторых других предприятиях отрасли были созданы заочные институты — филиалы Всесоюзного политехнического института».

С декабря 1950 года начались занятия студентов в вечернее время, после рабочего дня. Проводили они в аудиториях сектора подготовки кадров комбината. С началом занятий сразу же возник ряд затруднений, проблем, которые осложнили ведение учебного процесса: аудитории были плохо оборудованы, не было учебников, не хватало преподавателей, полностью отсутствовало оснащение для лабораторных занятий.

Институт приобретал осязание, студенты включались в учебу, сочетая ее с работой. Первый год можно по праву назвать опытным учебным годом.

В силу разных объективных причин по результатам первой экзаменационной сессии не была проведена аттестация студентов по всем пред-

метод. Поэтому с первого октября 1951 года студенты начали учиться опять с первого курса, который закончили в июне 1952 года. А 10 сентября 1952 года был издан приказ по ГГУ об образовании на комбинате вечернего отделения Московского инженерно-технического института, который позже был переименован в Московский инженерно-физический институт. Директором отделения был назначен работник комбината Г.В. Еленев. В июне 1957 года первые студенты успешно защитили дипломы и получили специальность инженеров-электриков и физиков.

В 1950 году нанесли занятия 90 человек, а в 1957 году институт закончили 30, но это были целеустремленные люди.

Среди первых выпускников были: Г.Ф. Горелов (начальник отдела труда и заработной платы), С.И. Дубе (начальник цеха сетей и подстанций), И.Г. Курис (начальник цеха водоснабжения), С.М. Михеев (начальник объекта 57), С.Г. Тихонов (начальник объекта 47), В.В. Панфилов (главный инженер объекта 57).

Работники комбината охотно занимались преподавательской деятельностью в техникуме и в институте. Особое внимание уделялось спецкурсам. Заведующими кафедрами были Б.В. Жигаловский, А.Д. Глухов, Ю.С. Просвирников. Длительное время в МИФИ-2 преподавали Б.Д. Мороз, Р.В. Эйдинов, А.П. Денев, являющийся в настоящее время директором этого института. Они много вложили труда и творческой энергии в подготовку кадров для УЗФК.

Более 40 лет прошло со времени первого выпуска дипломированных инженеров в МИФИ-2. За эти годы институтом подготовлено более двух тысяч высококвалифицированных специалистов. Сегодня Новоуральский политехнический институт Московского государственного инженерно-физического института (технического университета) — такое теперь его название — продолжает успешно вести обучение студентов по специальностям: технологии машиностроения, управление и информатика в технических системах, промышленная электроника, экономика и управление на предприятиях.

Созданный на предприятии консультационный совет, кроме вопросов высшего образования, занимался и вопросами обучения в аспирантуре. На заседании совета, проведенном 24 августа 1950 года, впервые рассматривался вопрос о возможности поступления работников комбината в аспирантуру при московских вузах и ИРМ. Было принято решение, что "местными силами возможно обеспечить руководство аспирантурой по следующим специальностям: физический метод разделения изотопов, физическая химия, аналитическая химия".

В июне 1952 года на комбинат был направлен план приема в аспирантуру по объекту на 1952 год. Предлагали три вакансии: одна по специальности "химия" и две по специальности "разделение изотопов".

На документе являлся резолюция главного инженера М.П. Раднова: "т.Колесников, Блинову. Подобрать кандидатов на числа способных производственников и научных работников. Организовать учебительный кабинет и подготовить списки в Глав для утверждения". И первые две кандидатуры для обучения в аспирантуре были утверждены в декабре 1952 года. Ими стали Ю.Л. Галин и Б.В. Гуменок.

А в марте 1954 года подготовка научных кадров была организована уже непосредственно на комбинате. Этому способствовало предоставление правительством в январе 1954 года права министерству "создать в подведомственных организациях, в которых предусматривается подготовка аспирантов, ученые советы с правом присвоения ученой степени кандидата и доктора наук".

Директору комбината А.И. Чурику поручалось организовать на предприятии подготовку научных кадров, создав приемную комиссию для проведения приема в аспирантуру и обеспечение выполнения плана приема аспирантов: на 1954 год — 15 чел., на 1955 — 20 чел. Для обучения в аспирантуре "выделялись лучшие инженеры, имевшие склонность к научной деятельности". Всего же за годы работы на комбинате аспирантуру закончили более 250 человек.

Подготовка научных кадров на комбинате

Атомная промышленность с самого начала опиралась на современные достижения мировой науки и являлась, по сути, самой наукоёмкой промышленностью в мире. Новизна и многозначность различных научно-технических проблем, которые предстояло решать в течение всего периода развития и техника-технологического совершенствования производства, определяли ведущую роль науки, научно-технические исследования, которые реализовывались в промышленных образцах и при серийном производстве диффузионного и центрифужного оборудования.

Совершенствование новой технологии востребовало специалистов высочайшей квалификации. Формировавшийся на комбинате научный центр, объем и инновационный характер исследований, стали основой для подготовки специалистов высшей квалификации — кандидатов и докторов наук. Руководителями аспирантов многие годы, кроме академика И.К. Кикоина, были профессора и доктора наук М.В. Якутович, С.В. Карлович, Ю.В. Карякин, В.А. Каржавин, Б.В. Жигаловский, П.А. Халычев, Ю.Л. Галин, И.С. Нарошкин и др.

На основании постановления Совета Министров СССР от 16 января 1954 года и приказа Министерства среднего машиностроения "о создании

с неудобствами защиты диссертаций по вопросам, связанным с работой комбината, в посторонних организациях, на предприятии был создан ученый совет по защите докторских и кандидатских диссертаций.

В первый состав ученого совета вводили:

Киссин И.К., академик, председатель совета.

Вуловыч М.В., кандидат физико-математических наук, зам. председателя.

Соболев С.Л., академик АН СССР.

Миллионщиков М.Д., член-корреспондент АН СССР.

Попросынец А.М., инженер, директор комбината.

Родманов М.П., главный инженер комбината.

Карпанев С.В., доктор химических наук.

Колоколыца Н.А., доктор технических наук.

Сморodinский Я.А., доктор физико-математических наук.

Каржан Ю.В., кандидат химических наук.

Коржавин В.А., доктор технических наук.

Из одиннадцати членов совета шесть были работниками комбината, из них трое — сотрудники ЦЭЛ.

В дальнейшем принцип формирования совета не менялся: в него, кроме работников комбината, входили видные ученые и специалисты из московских и ленинградских НИИ, а позднее — и с других предприятий раздельно-отраслевой системы атомной промышленности.

Первыми консультантами, успешно защитившими кандидатские диссертации на заседании ученого совета 25 июня 1954 года, стали сотрудники ЦЭЛ Ю.М. Каган и М.А. Ханен. Докторские диссертации они защитили в этом же совете в 1959 году.

Первая докторская диссертация защищалась в совете Б.В. Жигаловским в 1955 году. Собственно говоря, он защитил кандидатскую диссертацию по теме "Теория построения схем диффузионных заводов". По предложению председателя Совета И.К. Киссина, которое было поддержано чл.-кор. М.Д. Миллионщиковым и другими учеными, Б.В. Жигаловскому было решено сразу присвоить степень доктора наук.

За время работы совета в течение 40 лет было защищено 180 кандидатских и 23 докторские диссертации, из них 125 кандидатских и 15 докторских — работниками комбината. Сегодня на комбинате работают 6 докторов и 67 кандидатов наук.

30 лет бессменным председателем ученого совета был академик И.К. Киссин. По воспоминаниям его учеников, он всегда с большим вниманием и доброжелательностью относился к диссертантам, выполнявшим свои работы на промышленных предприятиях. Ему было совершенно чуждо чувство превосходства или монополии на определенную научную точку зрения, не совпадающую с его собственной. Наоборот,

он с удовольствием слушал защиты диссертаций, где излагались "веретельские" идеи, и считал, что все они имеют право на защиту, если только они не оппортуны. У него загорался живой огонек в глазах в преддверии научного спора и, казалось, что он испытывал сожаление, когда на защите "веретель" сдала свои позиции оппонентам. Как председатель он был всегда безукоризненно вежлив, корректен. Невозможно было даже представить, что, испытывая неудовлетворение или досаду на непонимание вопроса кем-либо, он мог бы обидеть его резким словом. Это не значит, конечно, что он сам не отстаивал свою точку зрения и легко отступал. Наоборот, он мог быть очень упорным и настойчивым, когда был уверен в своей правоте, и с большой научной смелостью защищал свои идеи, иногда вопреки мнению большинства. Как человек высокой культуры и интеллектности, И.К. Кислен был терпим к иному мнению, но совершенно непереносил обскурантизм и глупость, как бы они не маскировались.

После его смерти совет возглавил один из руководителей НИС-1, ученый секретарь Министерства среднего машиностроения, доктор физико-математических наук Н.С. Бобова. Ученым секретарем специализированного совета с 1962 по 1994 годы был доктор технических наук И.С. Маркелевич.

Оценку работы специализированного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций на УЗМХ дал Б.В. Жигаловский, долгое годы являвшийся заместителем председателя совета и членом специального экспертного совета ВАК (на интервью 1989 года):

"Как правило, диссертационные работы являлись естественным логическим завершением научно-технических исследований, посвященных решению насущных вопросов, постоянно возникавших в различных сферах производства; многочисленные исследования были посвящены путем дальнейшего совершенствования и развития нашего и других предприятий отрасли.

Тематика диссертационных работ, которые, в основном, отражали содержание проводимых на предприятиях НИР и ОКР, была очень разнообразной и охватывала многие разделы физики, химии, математики и другие направления науки и техники.

Ряд работ был посвящен теоретическим и экспериментальным исследованиям физических явлений, которые являлись основой новых видов производства. Была развита теория технологических процессов, исследовались и реализовались способы обеспечения высокой эффективности использования установленной мощности оборудования.

За все время работы Совета был единственный случай, когда диссертация была отклонена по результатам голосования. В это же время ни одно из докторских или кандидатских диссертаций, рассмотр-

риваемы Советом и одобренны, не были оплодотворены ВАКом министерства или ВАКом СССР.

Вероятно, такая «добракачественность» работы совета была следствием ответственного и строгого (в научном плане) подхода к качеству научно-исследовательских работ, сложившегося с самого начала и ставшего традицией под благотворным влиянием ученых старшего поколения и, в первую очередь, научного руководителя проблемы, председателя совета И.К. Кихомы.

В 1994 году совет не стал переформатировать на очередное заседание. Принят было несколько, но одна из основных: пустой «портфель» совета — отсутствовали готовые диссертации. Кроме того, по целому ряду специальностей было разрешено защищать работы по «открытой» тематике. Проявлялись и неоптимальные тенденции: падая престиж науки, и, как следствие, пропала заинтересованность защищать результаты исследований и опытно-конструкторских разработок в специализированном совете.

Руководство комбината предприняло со своей стороны усилия для повышения престижа научной деятельности, научного поиска среди сотрудников комбината. По инициативе научного руководителя УЭОК Г.С. Соловьева было принято решение выплачивать надбавки кандидатам и докторам наук и стипендию аспирантам. Это несколько оживило интерес молодых специалистов и приехавших работников комбината в аспирантуру увеличился. В связи с новыми и перспективными научными разработками, которые ведутся в ЦЭЛ, опытно-цеховых и других исследовательских подразделениях, традиция научных школ, заложенная ведущими учеными страны, обещает вырасти в крупные исследовательские проекты, способные обеспечить очередной прорыв в науке и технике, и сохранить позиции Уральского электрохимического комбината как одного из ведущих мировых научно-производственных центров.

Так за несколько лет на объекте сложилась система, как сейчас говорят, многоуровневого образования: школа рабочей молодежи — техникум — институт — аспирантура. Она позволяла готовить в условиях закрытого города кадры различного уровня для комбината и других профильных предприятий страны.

Кузница кадров

При подготовке кадров на предприятии особое внимание уделялось воспитанию высокой ответственности персонала, дисциплинированности, так как даже незначительные нарушения могли привести к серьезным сбоям технологического режима и авариям с тяжелыми последствиями.

Вопросу состояния трудовой дисциплины на комбинате с самого начала уделялось исключительное внимание: жесткие сроки строительства и пуска предприятия требовали и жесточайшей, полусвоенной дисциплины. К нарушителям распорядка рабочего дня, прогульщикам и сознательно оставившим работу (дезертирам) применялись нормы постановления СНК СССР от 21 августа 1940 года. Согласно постановлению на эти людей заводились дела, которые должны были передаваться в специальный лагерный суд МВД СССР на следующий день после установления факта прогула или дезертирства.

Выполнение этого постановления строго контролировала прокуратура, а отдел кадров следил за своевременным выявлением прогульщиков и обязан был выяснять причины прогула. Основной мерой наказания за прогул или опоздание на работу были исправительно-трудовые работы, но повторные нарушения или дезертирство с производств карались тюремным заключением на срок от нескольких месяцев до нескольких лет.

По данным годового отчета по кадрам за 1948 год, на заводе выявили 111 прогульщиков, из которых 95 было осуждено, а на остальных наложено административное взыскание, дезертирствовало 38 человек, из которых осудили 6, а остальные находились в розыске.

Дела на нарушителей дисциплины рассматривали и на товарищеских судах, в которые выбирали лучших работников. Для борьбы с прогульщиками на предприятии проводили воспитательную работу. Распространена была такая форма, как беседы в отделе кадров, совещания у директора совместно с представителями полноподлеа и отдела кадров, на которые вызывали прогульщиков и лучших стахановцев: прогульщик объяснял по своему нарушению, а рабочие давали оценку поведению нарушителя трудовой дисциплины. Считалось, что данное мероприятие имело большое воспитательное значение.

Сегодня такие формы "воспитания" прогульщиков и других нарушителей дисциплины уходят в прошлое, да и под суд за опоздание или прогул такие не опадут. Эта проблема решается увольнением нарушителя по соответствующей статье закона. Ведь требовательность к дисциплине персонала остается одной из основ надежной работы комбината — слишком велика цена ошибки действий пьяного или одурманенного наркотиками работника.

Используемый в развлекательном производстве генсофторид урона является опасным для жизни и здоровья человека химическим соединением. Поэтому к обслуживающему, в первую очередь, технологическому персоналу, предъявляются очень высокие требования в части его образовательного и профессионального уровня, строгого соблюдения дисциплины, четкого исполнения требований технологических инструк-

ций, проявил эксплуатацию и безопасности труда. Понимая это, руководство предприятия очень большое внимание уделяло вопросам комплектования и подготовки персонала: с первых лет работы установился и действует порядок ежегодной аттестации эксплуатационников, непрерывного повышения квалификации рабочих и ИТР.

Возникли ранее не существовавшие в стране профессии аппаратчик основного технологического оборудования газодиффузионных и центрифужных заводов, аппаратчик-инженер по переработке урана, слесари по ремонту и вакуумным испытаниям основного технологического оборудования заводов по разделению изотопов урана.

Непрерывное совершенствование методов эксплуатации оборудования позволяло предприятию при вводе новых мощностей комплектовать штаты новых заводов главным образом за счет высвобождения квалифицированного персонала на действующих подразделениях.

Первое в стране предприятие по обогащению урана одновременно ввело "курсы кадров" для всей развивающейся отрасли. Руководством министерства уже в 1951 году было принято решение в штаты комбината дополнительно добавить должности заместителей руководителей работников (дублеров) для обеспечения своевременной подготовки руководящих инженерно-технических кадров для комбината № 816 (Сибирский замкомбинат в г. Томске-7).

Директора, главные инженеры, крупные руководители и другие ведущие специалисты целого ряда вновь создававшихся и действующих предприятий являлись бывшими работниками комбината: В.Ф. Новожинов, (директор комбината в г. Ангарске), И.Н. Бортник и С.М. Мизеев (директора электромеханического завода в г. Красноярске-45), В.И. Вандышев, Н.А. Шинев (директора завода на Ангарском комбинате), В.Л. Сергеев (главный инженер ЗЭС). При возникновении трудностей с эксплуатацией мощных диффузионных машин в 1963 г. на Ангарском электромеханическом комбинате с предприятия были переведены Б.Ф. Алейников (заместитель главного инженера Ангарского комбината), Б.С. Пушков (заместитель главного инженера комбината), А.М. Иванов (главный инженер завода), Р.В. Эдлинский (главный технолог завода).

Волею на предприятия отрасли было откомандировано свыше полупроцента тысяч специалистов, прошедших производственную "школу" комбината, и ставшие квалифицированной основой для формирования новых коллективов.



*Дела
жилищные*





“Будь бдителен!”

Повседневная жизнь и строителей, и работников комбината с первых дней его существования определялась особой закрытостью объекта. И это было характерно не только для нашей страны. Подобные “общие черты жизни на каждом объекте: изоляция, режим секретности, спартанские бытовые условия” отмечал и американский генерал Л. Гросс.

Завод № 813 был классифицирован как особережимный и уже в начале 1946 года стали предприниматься усилия по созданию системы охраны предприятия, находившегося в стадии строительства. Было решено учредить войсковую охрану по периметру, у особо важных цехов и отделов, а для организации пропускного режима создать войсковую комендатуру и бюро пропуска.

Для охраны важных государственных объектов в апреле 1946 года постановлениями правительства были созданы специальные войска. Охрана предприятия в самом начале возлагалась на 4-й батальон 166-го полка 18-й дивизии войск МВД. В целях ужесточения режима и охраны

объектов ополной отрасли было принято решение о введении должности специальных уполномоченных Совета Министров. Таким уполномоченным на заводе № 813 был утвержден полковник Г.Л. Булкин.

В сентябре 1947 года было принято решение отнести окрестности в радиусе 8 км от завода с входящими в него населенными пунктами к режимным зонам с особым паспортным режимом. Постановлением обязывало принять под охрану отдельного батальона войск МВД “жизненные центры

объекта” к 25 декабря 1947 года, а периметр с особым пропуском 5,5 км — к 31 декабря 1947 года. Строгий пропускной режим и войсковая охрана должны были обеспечить полную сохранность объектов, секретность их назначения и проводимых специальных работ, исключить всякую возможность проникновения на объекты и в служебные помещения посторонних лиц.

Серьезные ограничения накладывал режим на работников предприятия: прием на работу без допуска Министерства государственной безопасности запрещался, выезд лиц, работающих на объекте, по служебным надобностям разрешался только начальником объекта, катего-

Г.Л. Булкин



рически запрещалось проведение в цехах и на площадке всех видов культурно-массового обслуживания (организация "красных уголков", библиотек, проведение кружков, различных лекций и т.д.), по особому указанию начальника объекта или уполномоченного Совмина разрешалось проводить обыск сотрудников при проходе на объект и при выходе с него. При оформлении на работу рабочие, ИТР и служащие свои паспорта оставляли на хранение в отделе кадров, а взамен им выдавали удостоверения, действовавшие только в пределах режимной зоны. Работники, возвратившиеся в зону, обязаны были в письменной форме докладывать об этом, указав фамилии тех знакомых, с которыми они общались в частном порядке. Строго запрещалось пользоваться в зоне личными фотоаппаратами.

Постепенно складывалась система пропускаемого режима, для организации которого были созданы войсковая комендантура, бюро пропусков и контрольно-пропускные пункты. Все работающие на заводе и строительстве имели пропуска; на паровозы, автомашины и грузовой транспорт вводились транспортные пропуска, для офицеров и солдат военно-строительных частей с июня 1947 года также были введены пропуска на общих основаниях. Пропуска в цена, в которых проходились монтаж оборудования, подменял только директор завода.

Порядок охраны и режима на предприятии до самых мелочей был регламентирован. Естественно, что соблюдать его без четко функционирующих режимно-секретных служб завода было невозможно. Поэтому в мае 1946 года, когда был создан секретный отдел (первый отдел), на него было возложено важная функция организации и контроля ведения секретных работ, хранения и учета секретной документации, обеспечение сохранности государственной тайны. Для организации работы секретного отдела, подбора работников и их расстановки по участкам на предприятии был направлен инспектор 2-го отдела ПГУ майор Ф.Г. Колева. В апреле 1947 года приказом начальника ПГУ на должность начальника 1-го отдела был назначен В.П. Колытов, проработавший на этой должности почти 30 лет.

В 1946 году, когда был создан отдел, в нем работало всего два сотрудника, а с созданием в 1948 году секретных органов (следствостей) для обслуживания подразделений завода штат его увеличился до 19 человек. Следствостей работа в секретном отделе требовала особенно внимания: высока была мера ответственности за возможную ошибку. Поэтому к подбору кадров для режимно-секретных органов подход был особенно строгий: к работе допускались только надежные, проверенные люди с кристально чистой биографией.

В 1948 году ответственным за состояние охраны и режима на заводе и территории объекта становится заместитель директора

по режиму и охране. Первым на эту должность был назначен И.С. Соловьев.

В последующем на этой должности работали: Б.Н. Погорельский (1948-1950), Д.Е. Денисовко (1952-1953), Г.Л. Булкин (1953-1961), Н.Н. Котов (1962-1971), Н.В. Антапин (1971-1977), О.А. Козочкин (1977-1990), П.Г. Кириллов — с 1990 года.

Задача обеспечения установленного режима не только на территории объекта, но и в прилегающих к нему районах вынуждала дирекцию предприятия периодически ставить перед руководством ПГУ вопрос о необходимости перебазирования завода "Б" Министерства цветной металлургии и доков отдыха "Уралмаш", "Железнодорожников" и "Глоблебо", расположенных на границе с заводом и поселком. Однако добиться закрытия завода "Б" дирекция не удалось. А вот доки отдыха стали ведомственной принадлежностью панеледа: теперь в них стали отдыхать работники предприятия и жители города.

Ставились дирекцией и другие вопросы, связанные с необходимостью технического оборудования охранной зоны в связи с ее расширением до 50 км. Все они были решены положительно: увеличилось число постов, развернулась постройка караульных помещений, контрольно-пропускных пунктов, шлагбаумов, электросетей к караулам, установка телефонных коммутаторов и т.д.

В это же время был проведен ряд дополнительных мероприятий по укреплению режима на объекте. В Свердловске организовалась специальная структура под названием "кантора" "База № 5". Она предназначалась для обработки всех грузов, поступающих на предприятие, решение вопросов технического и общего снабжения, ведения финансово-расчетных операций, направленных на объект лиц, принятых на работу и прибывших в командировку. Таким образом, повседневная деловая связь комбината осуществлялась под прикрытием наименования "База № 5".

Названием предприятия за его полувековую историю неоднократно менялось и часто ничего общего со сферой его деятельности не имело. Делалась это в целях обеспечения секретности. Вот некоторые из названий: Государственный Верх-Ирбитский машиностроительный завод, завод № 813, База № 5, Уральская база технического снабжения Главгострой СССР (УБТС), комбинат № 813, предприятие почтовый ящик № 318, Средне-Уральский машиностроительный завод, Уральский электромеханический комбинат.

Кроме того, был усилен контроль за выездами и въездами на режимной зоны как самих работников, так и членов их семей: осуществлялся он и на вокзале железнодорожной милицией, и спецотрядами на дорогах в районе зоны. Для рабочих, проживающих в Руднике и

Шурале, и прилегающих с рабочим поездом на станцию Веро-Нойвикс, был организован отдельный проход на перрон и с перрона. А с 15 марта 1949 года приказом директора завода были введены обходы при проходе через КПП на завод и при выходе с завода.

Принятие этих мер было вызвано завершением монтажа завода и началом выработки первой продукции. Они были характерны не только для нашей страны. В Соединенных Штатах Америки режим секретности достигался полицейскими проверками сотрудников, занятых работами над созданием атомной бомбы, слезинками из отпечатков в ФБР, запретом на выезд из зоны объекта в течение первых полутора лет за исключением командировок или экстренных случаев и т.д.

Подобные меры по охране секретности были подчинены основной цели — недопущение протечки к секрету создания атомного оружия.

Конечно, люди по-разному реагировали на ограничения своей свободы, на осознание важности задачи, которую они должны были решить, постепенно улучшавшиеся бытовые и материальные условия в определенной мере возмещали неудобства жизни в работе на закрытом предприятии. Те же, кого угнетала жизнь "за колонией проволокой", у кого была стойкая аллергия к любому контролю, с течением времени получали возможность уехать из города.

К тому же некоторые ограничения постепенно снимались: были разрешены поездки на курорты, для лечения в клинике, для учебы в техникумах и вузах, а с июля 1953 года работники комбината смогли выезжать на запретной зоны объекта во время очередных отпусков на отдых и для посещения родных. В августе того же года был упразднен институт уполномоченных Совета Министров на предприятиях министерства. А в 1954 году был разрешен выезд работников комбината и членов их семей из запретной зоны города без ограничения по постоянным пропускам с предъявлением паспорта в пределах области. Все эти изменения были непосредственно связаны с событиями в стране после смерти И.В. Сталина.

Нельзя признать, что меры по охране объекта и выполнению всего комплекса требований по обеспечению режима в целом выполняли свое назначение: на комбинате не было допущено серьезных нарушений, которые привели бы к утечке секретных сведений.

Расширение территории зоны, строительство и ввод в эксплуатацию все новых и новых промышленных объектов, да и само время требовало совершенствования системы охраны предприятия, осуществления дополнительных технических мероприятий, изменения функций и задач, а также создания новых подразделений в режимной службе. Сейчас она носит название "Служба безопасности", которое появилось не в угоду моде на переименования. Сегодня это действительно

единая служба, охватывающая все направления работы по обеспечению безопасности такого сложного объекта, как УЗМХ.

Служба безопасности первой приняла на себя волну демократизации общества. Но именно благодаря ее работе сняты многие мнимые тайны и комбинат смог достойно и безболезненно раскрыть свои двери перед иностранными гостями, оставая закрытыми свои действительные секреты.

Первопроходцы: будни и праздники

Становление комбината и города началось в сложной обстановке: только что закончилась разрушительная война, в стране не хватало продовольствия, товаров первой необходимости, действовала карточная система... Тем не менее задано было поставлено: предприятие должно работать, а превозмоща ода людей надо обеспечить всем необходимым для на максимальной отдаче на производстве.

Но первые порок условия жизни на объекте мало чем отличались от общей ситуации в стране: та же карточная система, плановое снабжение, нехватка самых необходимых продуктов и предметов быта.

Снабжение продовольственными и промышленными товарами обеспечивалось на общих основаниях. Завод получал карточки для ИТР и рабочих по категориям "промышленности и связи", т.е. 600 и 500 граммов хлеба в день, вот для предприятия предусматривался лимит рабочего снабжения повышенной категории (1000 граммов хлеба) и особого списка (700-800 граммов хлеба), однако до осени 1947 года это фактически не выполнялось.

Средняя заработная плата в месяц на заводе в июне 1947 года составляла: для ИТР — 1418 руб., для рабочих — 850 руб. Руководство предприятия считало, что "невысокий уровень зарплаты, обычное продовольственное и промтоварное снабжение, отсутствие подсобного хозяйства, затруднения с жильем не стимулирует привлечение новых рабочих и ИТР" и требовало от ПГУ помощи в решении "вопроса создания преимущественно материальных условий, стимулирующих приток новых рабочих и ИТР".

Неоднократные обращения дирекции в правительственные органы о необходимости создания особых условий материального и финансового обеспечения предприятия были услышаны. Постановлением правительства в августе 1947 года были утверждены схемы складов и тарифные сетки, установлены надбавки к зарплате за выслугу лет, разрешена выдача осуд для приобретения коров, мебели, предметов первой необходимости, утверждены нормы выдачи продуктов для организо-

цен трехразового питания, выдвинутого дополнительно к утвержденным нормам питания, было установлено снабжение работников продовольственными и промышленными товарами по нормам предприятий особого спроса. Для организации поваров за заводом было закреплено одно озеро (Свердловским облисполком выделен для этого озеро Таватуй. — авторы).

Правительством также был определен перечень должностей руководящего состава на выдочу "интерного" и дополнительного видов питания и продовольственных лимитов: литер "А" и продлимит на 300 руб. — для директора завода и главного инженера, литер "А" и продлимит на 200 руб. — для их заместителей, литер "В" и сухой паек для начальников отделов и их заместителей, главные специалисты — диспетчера, технолога, механика, энергетика, буфетера и т.д. Однако некоторые бытовые льготы для руководства (питание, жилье, зарплата) и мера ответственности, возложенная на них, совершенно не сравнимы.

Лицам, занятым физическим трудом, выполняющим и перевыполняющим производственные нормы, выдвинуто дополнительное горячее питание.

Для оборудования помещений правительством было выделено профейное имущество: в марте 1947 года на предприятие поступили шкафы-гардеробы, столы, тумбочки, микроволны, кресла, зеркало, буфеты и даже два пианино!

Многое сделало само предприятие для улучшения материально-бытовых условий своих работников. Уже к середине 1947 года в результате настойчивости со стороны дирекции была обеспечена закладка и строительство большинства жилищно-бытовых объектов — бани, магазина, столовой, гостиной, школы; открылись временные сапожная, парниковая мастерские; коммерческая столовая и временная столовая для молодых рабочих; временная поликлиника завода с достаточным количеством персонала, необходимым инструментарием и медикаментами; организован ремонтно-строительный цех по накопленному хозяйственному инвентарю.

Главная роль в обеспечении людей продовольственными и промышленными товарами сводилась отделу (позднее управлению) рабочего снабжения — ОРСу завода. Однако сначала он плохо решил свои задачи. Ассортимент продуктов и промышленных товаров в магазинах был очень мал, да и магазины были грязные.

Руководство завода, хорошо понимая, что именно оно должно в условиях режимного объекта односторонними методами улучшить снабжение населения всеми видами товаров, а также обеспечить привлекательный уровень культуры торговли, постоянно занималось работой ОРСа. Для ее улучшения была создана группа по децентрализованному

заготовкой овощей и фруктов, составлен план ежедневного заказа из Свердловска колбасы и молочных продуктов, утвержден обязательный ассортимент продуктов в магазинах, открыты специализированные магазины по продаже мебели, посуды-хозяйственных товаров, организованы курсы по подготовке продавцов и кассиров. На заводе изготовили торговые и складские оборудование, был даже заключен договор с Аэрофлотом на аренду грузового самолета специально для перевозки фруктов и овощей.

Но важно было не только организовать доставку на объект продуктов, но и наладить их производство на месте. Для этого началось строительство хлебозавода, цеха фруктовых вод. Свердловские местьрест и завод Главылово дали согласие на организацию производства на месте колбасных изделий и молокопродуктов.

Главная задача развития торговой сети заключалась в расширении магазинов во всех районах города — для удобства населения в приобретении различных товаров. За пять лет торговая сеть ОРСа значительно расширилась, главным образом, за счет продовольственных магазинов, и насчитывала в 1951 году 6 продовольственных, 16 продовольственных, 2 смешанных магазина и 5 столовых.

Большую роль в обеспечении населения продуктами питания играло подсобное хозяйство. Оно было организовано в 1947 году и располагало всего 21 гектаром пахотной земли под картофелем и яровыми, 70 коровами и 150 свиньями. Проблем у подсобного хозяйства было множество: низкая урожайность — земля была выделена для посева неплоскоровной, низкие удои молока — расстояние до выпаса было 6–8 км, коровник был построен на болоте, крайне низкий уровень механизации работ. Заводу предстояло еще очень много вложить в это хозяйство материальных и финансовых средств, труда рабочих, прежде чем оно стало оказывать какую-то существенную помощь предприятию в снабжении продуктами питания.

Кроме решения проблемы с обеспечением продуктами питания, дирекции завода необходимо было решить и другие задачи: снабжение жилого поселка водой и теплом, благоустройство его территории, строительство и содержание жилых домов, организация здравоохранения и многое другое, что приводилось начинать "с нуля".

Город строился в заболоченном месте. Не было ни дорог, ни тротуаров, ни зеленых зон и детских площадок, да и вся территория жилого поселка оставалась не благоустроенной. На это обратил внимание заместитель начальника ПТУ М.Г. Переушкин, прибывший весной 1949 года на объект по решению Свердловского комитета в качестве уполномоченного по пуску комбината, и потребовал навести порядок и чистоту в городе и на стройке. Начались воскресники по благоустройству обще-

жилой молодежного городка на 3-м финском поселке, на строительстве пионерского лагеря, а затем комсомольцы решили строить парк на Черном мысу и другие объекты.

Руководитель заводского комсомола Г.М. Андреев сегодня эмоционально восклицает: "Я обижусь, если новое поколение забудет, что озеленение города — это заслуга комсомольцев наших лет. Видели бы вы, что собой представляло вся улица Ленина, или савер у кинотеатра "Родина". Все голо, одни камни да болота, а сейчас?"

Уральский климат заставлял особенно внимательно относиться к проблеме обеспечения людей теплом. Ход заготовок дров контролировали и дирекция завода, и заводской профсоюз. Подключалось к вывозу дров хозяйство завода, так как машин не хватало. Дрова возили с 45-го лесного квартала. Там заключенные валяли лес, а спицы на дрова вывозились в город. Сколо домов стояли дровяники (по числу квартир в доме). В них и хранились поленья. Оттапливали город и местные котельные. Такое положение было до 1954 года, когда построили несколько больших котельных, а затем — бойлерные. А уже в 1960 году была пущена первая очередь ТЭЦ и теплоснабжение города стало централизованным.

К 1949 году жилищно-коммунальный отдел, созданный еще в 1946 году, организационно значительно окреп и стал называться жилищно-коммунальным комбинатом. В него входило 7 домоуправлений, расположенных с учетом территориальности и расселения квартиросельщиков. Для нормального содержания зданий и выполнения капитального ремонта при ЖСК созданы ремонтно-строительную группу и ремонтно-механический цех. Для бесперебойного обеспечения электроэнергией организовали горэлектросеть. Мучительно тяжело шла комплектование этих служб кадрами, так как подготовленные людей почти не было и слесарей-сантехников, конюшеров, электромонтеров привадились сразу же включать в систему технического обучения. Отсюда и критика их работы: на профсоюзных собраниях остро обсуждали вопросы плохой работы слесарей, электриков, ремонтников.

В 1949 году была проведена первая общезаводская конференция по быту, на которой жестко критиковались недостатки в работе бытовых учреждений завода. Вопросы благоустройства, улучшения бытовых условий жизни серьезно обсуждалась, и на собраниях активно партийных организаций комбината, и стройки. Весной 1950 года был составлен согласованный график, предусматривавший "полное окончание благоустройства выстроенного города с ограждением кварталов, направлением фасадов жилых домов, установкой металлических и деревянных решеток, оконными озеленения, планировки, асфальтированием тротуаров, дорог, организацией на заводской площадке све-

ра, окончанием обвалоразживания реки Вунораи, благоустройством колхозного рынка”.

Серьезные нарекания вызвала санитарно-профилактическая работа в рабочих общежитиях. Яркую картину сложившегося здесь положения дал заместитель начальника ПТУ А.П. Зовеняк: “В общежитиях для молодых рабочих нет приравненных тумбочек, табуреток, столов, вследствие чего рабочие вынуждены хранить продукты питания под подушкой. Рабочие лежат спать в верхней одежде, нательное и постельное белье до неважноности грязное, большинство рабочих бывает в бане 1 раз в месяц. В результате этого влажность среди рабочих достигает 30%... и создается угроза вспышки сыпного тифа на обывке”.

Недостатки в организации лечебно-профилактической работы привели к повышению заболеваемости населения, особенно желудочно-кишечными заболеваниями. Руководство завода, понимавшее всю серьезность положения, больше усилий направляло на создание материальной базы здравоохранения. К уже имевшимся объектам созданной в 1947 году медсанчасти завода (терапевтическое отделение на 20 коек, аптека, инфекционное отделение, поликлиника) в 1949-1951 годах добавились главный корпус больницы на 200 мест, туберкулезное отделение на 12 коек, женская консультация, родильный дом, детская поликлиника с молочной кухней, санитарно-эпидемиологическая станция, контролирующая санитарное состояние города, детских и торговых учреждений. За 5 лет количество коек в больнице увеличилось с 20 (1948) до 300 (1952). Растла и численность медперсонала: с 46 человек по штатному расписанию 1947 года до 606 в 1952 году. В 1953 году медицинские службы завода и стройки были объединены.

Наряду с развитием материально-технической базы и увеличением численности медицинского персонала много внимания уделялось качественному составу и квалификации последнего. Создано правительственным постановлением от 6 апреля 1950 года в медсанчасть предприятия для постоянной работы направлялись 37 квалифицированных и 5 высококвалифицированных врачей (с ученой степенью). Этим постановлением начальником медсанчасти был назначен кандидат медицинских наук С.А. Чижов, руководивший ее работой с 1950 года по 1953 год, впоследствии заместитель министра здравоохранения РСФСР.

Главными специалистами в годы становления заводской медицины работали: А.А. Вербенко — главный акушер-гинеколог медсанчасти (с 1956 года — главный акушер-гинеколог 3-го Главного управления Минздрава СССР, доктор медицинских наук), С.Б. Яннина — заведующая первым терапевтическим отделением (впоследствии стала докто-

ром медицинских наук, главный кардиолог 3-го Главного управления, Е.Г. Михеев — акушерка неонатологии, а потом — заведующая кафедрой педиатрии главной больницы Свердловского медицинского института, доктор медицинских наук.

Необходимо отметить, что упомянутое постановление правительство касалось не только медицинского обслуживания, но и предоперативного улучшения торговли и снабжения, бытовых условий, культурно-просветительного обслуживания. В частности, Министерство кинематографии СССР по этому документу должно было обеспечивать местную кинокартинками наравне с областными городами первой категории.

Он же предлагал директору предприятия А.И. Чурину и начальнику стройуправления И.П. Байкову "лишь заниматься вопросами городского хозяйства и быта работников Уральской базы и Стройуправления, обеспечить бесперебойное снабжение населения товарами и образцовую работу городского хозяйства, культурно-бытовых и медицинских учреждений". Но этот пункт постановления был явно лишним: с самого начала в повседневный круг забот директора предприятия вошли не только производственные и научные, но и чисто бытовые проблемы. Ведь нормальная жизнь, полноценное питание, тепло и свет, работа медицинских, дошкольных и учебных заведений, развитые сети объектов культуры и спорта — это необходимые условия для производительной работы людей. Но, пожалуй, главное — это решение вопроса "где жить?", который возникает у человека, обустроившегося на новом месте. А в условиях сурового климата Среднего Урала его значение трудно переоценить.

От завода № 261 Наркомата авиационной промышленности стройуправление получило несколько жилых рубленых двухэтажных 12- и 8-квартирных домов, одноэтажных бревенчатых двухквартирных коттеджей, бараков каррасно-засыпного типа и одноэтажных щитовых домов общей площадью 9,600 м². Причем заводу принадлежало лишь 959 м². Естественно деревня была не в состоянии обеспечить жильем прибывающих специалистов. Это заставило А.И. Чурину обратиться к начальнику ПГУ Б.П. Ванникову с просьбой об установлении порядка, по которому сдаваемая в эксплуатацию постоянная жилплощадь передавалась заводу и лишь 15% от нее выделялось для строителей.

Руководство оперативно среагировало на просьбу директора, и уже 11 ноября 1946 года начальником Главпромстроя МВД СССР А.И. Комаровским было отдано телеграфное распоряжение следующего содержания: "Впредь до полного выполнения профнею жилищного строительства на 1946 год разрешаю использовать для нужд строительства 15% от сдаваемой в эксплуатацию жилплощади, остальное все передавать для нужд эксплуатационников".



Однако это решение не смогло принципиально изменить ситуацию, поскольку плановые задания по сдаче в эксплуатацию жилой площади были выполнены в 1946 году лишь на 40%. Руководство завода не видело серьезных причин, которые могли бы оправдать срыв жилищного строительства, так как на-за отсутствия проектов стройка не осваивала промышленные объекты и поэтому все внимание и силы могли быть сосредоточены на жилье.

К началу 1947 года завод принял только 2300 м² постоянной жилой площади и плотность заселения оставалась на человека всего 3,9 м² для семейных и 3,3 м² — для одиночек. Многие работники вообще не могли привезти свои семьи из-за нехватки жилья: 150 семейных нуждались в нем. А завод ждал еще значительного прибавления рабочих и специалистов. К концу 1948 года численность работников завода и их семей достигла 6800 человек. Четверть не проживала в поселке Вери-Нейманской, Нейво-Руденко, Шурале. Для перевозки людей на работу и обратно было введено ежедневное трехразовое движение заводского поезда. По фамилии директора поезд получил меткое народное название — «Экспресс-Климов».

Как это не покажется странным, но трудности с жильем испытывали и при создании аналогичного производства в США. Руководитель

"Многоэтажного проекта" генерал Л.Грос пишет: "Вследствие стропальных трудностей количество жилых квартир было недостаточным, и даже в лучшие времена наши жилищные возможности были весьма скудными. Чтобы разместить научный и административный персонал, мы должны были предоставить семейным сотрудникам коттеджи на 2 км 1 семью, а одиноким — общежитие". Им бы наши проблемы!

Затруднения с жильем не стимулировали приток новых людей, и руководство завода, понимая всю важность решения этой проблемы, обращается в ПГУ все с новыми и новыми просьбами о помощи: обязать Главпромстрой уделить темпы жилищного строительства и резко улучшить его качество. Также послания уходили и в Свердловский обком ВКП(б), и даже к самому Л.П. Берии.

Многократные обращения дирекции к руководству ПГУ дали определенный результат: для решения жилищной проблемы распоряжением СН СССР в конце 1948 года заводу была отведена земля в количестве 34,36 га для индивидуального жилищного строительства. Тогда же была начата сборка так называемых "финских" домов, 4000 м² которых должно было поступить на стройку. Начальник Главпромстрой А.Н. Комаровский, отвечая в августе 1948 года на докладную записку директора завода на имя Л.П. Берии, объяснил опоздание со сдачей жилой площади значительными недопоставками "финских" домиков строительству.

В январе 1949 года в окрестных селах у частных лиц проживало уже 1820 человек. Учитывая такое положение, дирекция при распределении вновь построенной жилой площади в 1949 году взяла курс на обеспечение в первую очередь лиц, проживающих в Шурале и Руднике, с расчетом полного переселения всех в течение сентября—октября. Вследствие такого шара ситуация с размещением рабочих в окрестных населенных пунктах к январю 1950 года значительно улучшилась: проживающих в них насчитывалось лишь 597 человек. Но только к концу 1950 года комбинат прекратил арендовать частные дома в окрестных селах и в поселке Вера-Найвиенском.

Этот год стал переломным в решении жилищной проблемы. Жилой фонд предприятия пополнился за счет ввода в эксплуатацию значительного количества благоустроенной жилой площади: было принято 30 тыс. м². Это позволило увеличить обеспеченность жильем на 1 человека в квартирах на 0,6 м², а в общежитиях — на 1 м². Отмечалось и улучшение качества жилищного строительства по сравнению с качеством строительства предыдущего периода, хотя количество недостоек все же продолжало оставаться высоким.

Темпы строительства жилья нарастали с каждым годом. Так, за 1951 год было построено и принято в эксплуатацию уже более 37 тыс. м². Это позволило к 1953 году полностью обеспечить общежитиями одиночек

и довести среднюю обеспеченность жилплощадью в квартирах до $6,5 \text{ м}^2$ на человека. Острога жилищной проблемы было к этому времени в основном снята.

Не меньшие проблемы дирекции комбината пришлось решать и при организации полноценного досуга своих работников. 'На моем объекте отсутствовал камен бы то ни было культурные учреждения', — с такой отчаянной фразы начал свое обращение в ПГУ директор А.И. Чурин в конце 1947 года. И это действительно было большой проблемой. В условиях закрытости объекта руководству необходимо было, несмотря ни на какие трудности, обеспечить людям нормальную жизнь не только в бытовом плане, но и помочь найти применение их творческой энергии и разнообразным наклонностям.

В первое время единственным культурным центром являлся кинотеатр на железнодорожной станции, расположенный в бывшей поровозоремонтной мастерской. Помещение было небольшое, на 180-200 человек. Для того, чтобы купить необходимую аппаратуру для демонстрации фильмов, — два широкоплеченные стационарные кинопроекторные аппарата с комплектом усилительной аппаратуры и динамические громкоговорители, пришлось обратиться в ПГУ лично директору завода.

Общественные организации тоже не оставались равнодушными к этой проблеме и направили в январе 1948 года в ПГУ письмо за подписью партгорта ЦК ВКП(б) И.И. Теслякина и председателя завода В.А. Адастина о необходимости 'немедленного развертывания культурно-массовой работы'. 'Завод расположен в таком месте, — писали они, — что нет ни клуба, ни кино, ни библиотек. Мы не имеем помещения, где можно было бы провести собрание, лекцию или просмотреть кинокартину'.

А пока молодежь вечерами устраивала танцы на деревянных настилах, обнесенных оградой, так называемых 'пятачках', или в коридорах общежитий. В 1948 году открыли танцевальную площадку и клуб. При клубе организовали художественную самодеятельность с кружками драматическим, хором, вокальным, танцевальным, художественного чтения. Ну а в 1949 году появилось здание настоящего кино. В новом кинотеатре 'Родина' были два зала на 652 места. Сюда сразу же переместился центр культуры, начался подлинный расцвет самодеятельности. Ее участники выступали и на вечерах подразделений завода.

Сохранялась интересная программа вечера коллектива Управления 27, проводившегося 5 ноября 1950 года. В ней представлены практически все жанры: выступления драмкружка и музыкального ансамбля, художественное чтение, сольное пение и дуэт, миниатюры Ар-



коде Райкина, соло на аккордеоне и даже нггони и мантуяцца. Все ветераны вспоминают такие вечера с Большой теллопой: сколько было веселья, выдумки!

На базе кинотеатра создали лекторскую группу, которой руководили заместитель начальника политотдела В.И. Корсаков и молодая комсомолка Нина Рыскунова. Раз в неделю, по четвергам, здесь читались лекции на самые разнообразные темы: политика, экономика, естествознание, медицина, астрономия, искусство, музыка. Посещаемость была настолько велика, что иногда в зале не хватало мест и приходилось организовывать трансляции по радио.

В помещении кинотеатра занимались и кружки: драматический, хореографический, художественного слова, вокальный, хор русской народной песни, балетный, духовой оркестр и др. Впервые с января по март 1951 года были проведены общезаводской смотр художественной самодеятельности и детская художественная олимпиада. Участников было более 800 человек. Это был яркий праздник с премиями, грамотами и почетными грамотами. Но в первую очередь кинотеатр, конечно, был предназначен для одного из наиболее доступных развлечений, каким являлось кино.

Особое внимание руководства завода и общественные организации уделяли созданию и комплектованию библиотек. Сначала в 1947 году при техническом отделе была создана заводская библиотека. Она была поставлена на комплектование через областной библиоколлектор не только специальной технической, но и художественной литературой. Затем открылась библиотека завода и буквально через год количество книг в ней достигло 26800 томов, а читателей насчитывалось



около трех тысяч. Если сначала библиотека всю свою работу строила лишь на выдаче и приеме книг, то затем она развернула большую работу среди читателей: регулярно проводились доклады, лекции на общественно-политические и естественнонаучные темы. Так, в 1951 году состоялись литературные вечера, посвященные творчеству А.С. Пушкина и М.Ю. Лермонтова с участием артистов театра. Во многом основная работа библиотеки завода была заслугой ее многолетней заведующей Н.И. Иконошниковой, удостоенной звания "Заслуженный работник культуры РСФСР".

С декабря 1950 года начался подбор артистов для еще строящегося на объекте театра. Подбор проводился в Москве через Комитет искусств. Артисты, как и все другие работники предприятия, заполняли анкеты, на них оформлялись допуски. Строительство театра шло быстро, и помощник директора комбината по кадрам А.В. Коваленко даже обращался в ПГУ в апреле 1951 года с просьбой ускорить оформление уже отобранных артистов, чтобы открытие прошло своевременно. Кстати, в этом списке есть фамилии хорошо известные и любимые в городе артисты, долгие годы проработавшие в театре: А.Г. Хорст, К.Н. Гетманцева, В.Ф. Парнас.

Хотя многие малые работы еще не были закончены, но в очередной годовщине Октября открытие театра состоялось. Это произошло 7 и 8 ноября 1951 года двумя спектаклями Павленко "Счастие", в котором был занят весь состав работников театра.

Театр получил название "музыкально-драматического" с основными жанрами: драма, музыкальная комедия, концерты. Зрительный зал был

рассчитан на 688 мест. В свой первый сезон театр показал 278 спектаклей, его посетили почти 100 тыс. зрителей. Было поставлено тринадцать новых спектаклей. Старожилы города утверждают, что тогда нельзя было себе представить, чтобы какой-то премьеры в театре была мин пропущена. Большой популярностью пользовались оперетты "Роз-Мари" и "Свадьба в Малиновке", драматический спектакль "Сильные духом" и др.

Зрители сразу полюбили свой театр. Им нравились и артисты, и спектакли, и само роскошное здание, в оборудование которого только завод вложил в 1951 году свыше 2 млн. рублей. Можно смело сказать, что даже Свердловск позавидовал бы такому театру!

Много свободного времени работники завода уделяли занятиям физкультурой и спортом. Ведь все они в основном были молоды и стремились к активному образу жизни. Летом 1948 года организовали первую футбольную команду, неоднократно проводились шахматные турниры, был открыт хоккей, на базе которого создали хоккейную команду, прорабатывался вопрос строительства водной станции. Возникла необходимость в немедленном строительстве стадиона, и он был построен силами молодежи на пустыре у реки Буньрки. Получился удачным, уютным и долго служил людям.

Активно развивались и другие виды спорта: много было любителей народной и академической гребли, лыжников, легкоатлетов. К началу 1954 года уже работало 18 спортивных секций: волейбол, баскетбол, футбол, хоккей, теннис, городки, шашматы и др., в которых занималось около 2 тыс. человек. За один только 1953 год было проведено 55 спортивных соревнований, в которых приняло участие более 10 тыс. человек, подготовлен 921 значок ЦО и 500 разрядников по различным видам спорта. Даже если эти "сухие" цифры не доклада председателя завода и немного преувеличены, все равно они дают представление об активном развитии физкультуры и спорта в молодом городе.

Партийная организация

Строительство и становление комбината проводили в тот период, когда коммунистическая партия была столь значительным фактором в истории нашей страны, что без рассказа о создании и деятельности парторганизации предприятия картина жизни тех лет будет неполной. Первое собрание коммунистов Верх-Илейнского машиностроительного завода, на котором присутствовали 7 членов и 1 кандидат в члены

ВКП(б), состоялось 9 августа 1946 года. Первым секретарем парторганизации был избран А.Ф. Шенцов.

Из-за особых режимных условий тогда не был решен вопрос о партийном учете и территориальной принадлежности организации. Поэтому до января 1947 года она не имела прав уставной первичной организации. Ее оформление началось с собрания коммунистов завода 9 января 1947 года. Тогда 35 членом и кандидатами в члены ВКП(б) выбрали партийное бюро, секретарем которого стал В.И. Корсаков. Входящая по территориальной принадлежности в состав Невьянского района парторганизация завода, по специальным вопросам подчинялась только первому секретарю Свердловского областного комитета партии.

Создание партийных ячеек в подразделениях предприятия, налаживание системы партийного учета — вот главные задачи партбюро в то время. К сентябрю 1947 года действовало уже 12 первичных партийных организаций в цехах, отделах, хозяйственных и городских организациях с общим количеством коммунистов 240 человек.

В октябре 1947 года постановлением оргбюро ЦК ВКП(б) партотделом на завод № 813 был назначен И.И. Теслякин, работавший до этого секретарем партбюро завода им. Каленна в Свердловске. Это был смелый, энергичный, трудолюбивый, требовательный к людям и к себе человек. В апреле 1948 года в соответствии с решением секретариата ЦК ВКП(б) на заводе упразднена должность партотдела и создан полнотелел завод № 813 на правах райкома ВКП(б) с непосредственным подчинением Свердловскому обкому.

3 июля 1948 года состоялась первая заводская партконференция. К этому времени на заводе было 14 парторганизаций, на учете составило 550 членом и кандидатами в члены партии. В решении конференции отмечено, что главным вопросом текущего периода является устранение недостатков в ходе пуска-наладочных работ и освоение технологии производства.

В архиве комбината сохранился один из первых планов работы полкотделом на август 1948 года. В нем были сформулированы приоритетные направления в работе полкотдела: организационное оформление и укрепление первичных парторганизаций в связи с пуском новых цехов, повышение качества подготовки и проведения партсобраний, усиление воспитательной работы с коммунистами и вовлечение их в партийную жизнь, мобилизация хозяйственного аппарата завода и ОРСа на заготовку картофеля и овощей, на подготовку к зиме всех

И.И. Теслякин



коммунально-бытовых учреждений, усиление политико-воспитательной работы среди трудящихся завода на повышение бдительности и сохранение государственной тайны, улучшение партийного руководства комсомольскими организациями, политическое воспитание молодежи.

Политотдел в те годы строил свою работу, ориентируясь главным образом не на заседания, а на работу с людьми. Поэтому в арсенале парторганизации были такие формы деятельности: проверка внутрипартийной работы в "первичке" и оказание им помощи в ее налаживании, проверка выполнения приказов директора о работе в общежитиях, организация сети партийной учебы, оказание помощи цехам в развертывании социалистического соревнования.

Особое внимание парторганизация уделяла вопросам быта: подготовка к зима, заготовка овощей, обеспечение людей жильем... Ведь решенные бытовые проблемы — это хороший трудовой настрой работников, которые и выполняют все производственные задачи. Читая сегодня старые протоколы партийных и комсомольских собраний, чувствуешь, что выступления людей были очень искренними, не имели даже налета лицемерия. Остро обсуждались наиболее болезненные вопросы, вносились смелые предложения. Царил критика, что называется, "не взирая на лица". Было стремление сделать все лучше, быстрее, надежнее.

Задачи политического органа министерства были сформулированы в специальном "Положении", принятом в сентябре 1953 года: "политотделы предприятий созданы в целях улучшения работы партийных, профсоюзных и комсомольских организаций и усиления работы по мобилизации рабочих, инженерно-технических работников и служащих на решение задач, стоящих перед Министерством".

Политотделы действовали на правах районного комитета партии. Им было дано право осуществлять контроль хозяйственной деятельности администраций предприятий, но в то же время налагалась ответственность, наряду с руководителем, за состояние работы предприятия. Утверждалась начальник политотдела Центральным Комитетом партии.

Проведенное в 1954 году объединение политотделов (комбината и стройки) и последующее его преобразование в 1956 году в городской комитет партии стали шагом к созданию городской партийной организации.

В 1957 году решением бюро городского комитета КПСС был образован партийный комитет комбината. Секретарем парткома был избран М.С. Копулин. В последующие годы партийный комитет возглавляли Н.В. Ковалев, В.К. Мотылев, В.В. Белокурова, В.Г. Горюховский, Б.Д. Зинченко, А.С. Козлов, В.М. Щелочанец, А.С. Быстров, Ю.Г. Демидов.

Первая группа комсомольцев приехала на предприятие еще в конце 1946 года из Рыбинска. Их было человек тридцать, все выпускники техникума. До лета 1948 года комсомольская организация комбината действовала на правах первичной и входила в состав Мезынской районной организации. В апреле 1947 года состоялось первое комсомольское собрание, на котором присутствовало 43 человека. Секретарем комсомольской организации был избран М. Бобочкин. В декабре 1947 года по решению Свердловского обкома комсомола на предприятие была направлена инструктором по комсомолу Э.А. Фомина. Энергичная и авторитетная — ей довелось проводить основную работу по созданию комсомольской организации завода.

Всю идеологическую работу, конкретную помощь и руководство комсомольским отделением осуществлял заместитель начальника политотдела В.И. Корсаков. Опытный партийный работник, он не только руководил, но и помогал в повседневной работе, лично занимался комсомольскими кадрами. Руководителем комсомольской организации в должности помощника начальника политотдела был назначен В.М. Корсаков. Комсомольский вояка — молодой двадцатилетний юноша — сразу всем пришелся по душе своей открытостью, стремлением создать интересную, "живую" комсомольскую организацию. Он доказывал в политотделе и у директора завода А.И. Чурова, что молодежь — это наше будущее, от того, как мы будем ее растить, решать ее острые проблемы, будет зависеть качество и добросовестность ее отношения к работе, ее жизненная позиция.

Вскоре были созданы первичные цеховые и отраслевые комсомольские организации. Создание и руководство работой комсомольских ячеек в школах, мелиции, банке, почте и других городских организациях также входило в функции комсомольского отделения, которому были даны права районного (городского) комитета комсомола.

К осени 1948 года на учет в организацию было принято около 600 комсомольцев. Молодежь все прибывала. На собрании в сентябре 1948 года на первой конференции комсомола 186 делегатов — 43 делегата — это бывшие фронтовики, а 82 делегата — награждены орденами и медалями в годы Великой Отечественной войны. Нетрудно себе представить, что этот состав актива не требовал мелочной опеки, он был авторитетом самой биографией военных лет.

Условия для проведения общественной работы были тогда непростые: в основных технологических цехах запрещались комсомольские собрания, в производных обыскивали, отбирали ведомости по уплате взносов, выезд за пределы зоны был запрещен. Любые, даже мелкие

*Делегаты 4-й
областной
комсомольской
конференции.*

*Слева
справа направо:
В. Мисюлинов,
М. Сивилкина,
В. Карасков;
справа
справа направо:
С. Милев,
А. Гурьев,
А. Воробьев*



вопросы по работе комсомольской организации предприятия, решались только через первого секретаря обкома, а связь поддерживалась через особый сектор обкома.

1949 год — год завершения пуско-наладочных работ на предприятии. Монтаж, ремонт и замена оборудования — дело трудное. Работали много. Молодые специалисты и рабочие не уходили домой несколько дней подряд. Это была обычная обстановка, в которой рождалась одна идея, был один настрой множества людей. Молодежи было интересно работать: производство организовывалось под руководством и непосредственным участием ученых Москвы, Ленинграда, Свердловска. Это был неоцененный период проверки и раскрытия способностей, профессионального, научного и общественного роста. Через комсомольский октябрь тех лет прошло немало будущих руководителей: А.М. Денисов, Г.Д. Заводо, С.М. Милев, Е.Я. Писаренко, Н.Н. Рыскунова, С.Г. Тихонов, Е.П. Шубин, Е.А. Щербатов и многие другие.

Комсомольские организации в коллективе завода вели самую разнообразную работу: организовали производственное соревнование среди трудовых молодежных коллективов, досуг — вовлекали в занятия спортом и художественной самодеятельностью, субботники.

Первые субботники — это работы в пионерском лагере, на стадионе, в заводском парке, на водной станции. Пионерский лагерь был открыт исключительно силами комсомольцев. Желание поработать было сталью, что их не удерживало отходить через труд на боржи. Люди знали, что все это нужно. Пионерские команды подбирались из молодых специалистов завода — техников и инженеров, а утверждалась

политотделом и заводком. Руководство пионерлагеря (начальник О.А. Тютин, старшая вожатая З.А. Фомина) и воспитатели по мере возможности стремились интересно и с пользой организовать отдых детей. Конечно, была и определенная "заорганизованность", присутствующая в любое время: составлялись общезаводские и отрядные планы работы, согласованные с комсомольской организацией, проводились беседы о делах и юности в годы товарища Сталина, об истории пионерской организации, о чести пионерского галстука и т.д. Но были и веселые, интересные события: походы и экскурсии, концерты самодеятельности, спортивные турниры по футболу, шахматам, шашкам, сбор коллекций бабочек, насекомых и растений, изготовление макетов города и железнодорожной станции.

Когда решили создать зону отдыха в районе Черного мыса, то комсомольцам было поручено построить спортивные и прогулочные площадки, дорожки. Работали с энтузиазмом: послевоенная молодежь была трудолюбива, ответственна и всегда стремилась навстречу любой призыву — куда — сделаем! Строительство на Черном мысу стало символом сплоченности и организованности комсомольских ячеек, уважения молодежи к городу, показало непоколебимый энтузиазм и товарищество.

Серьезное внимание комсомол завода уделял работе с молодежью, проживающей в городских общежитиях, а число их доходило до 1,5 тыс. человек. Было там неуютно и грязно, ребята были в основном из ремесленных учеников, многие потеряли в войну родителей и требовали особого внимания, а у комсомольцев работа с ними не получалась. Дело двинулось, когда на завод прибыло много комсомольцев с высшим образованием. Появление в активе Нины Рыскуновой, Лиды Шерстобитовой, Розы Карловой, Розы Топова, Виктора Умарова, Нины Мошковой, Бориса Гуляева, Лазури Чайкиной, Виктора Колесниченко, Жоры Щаденцова, Павла Вечерина и других внесло новое содержание в работу комсомольских организаций. Комсомольские собрания стали более активные, даже бурные, было много критики, выслушались смелые предложения, которые затем реализовывались.

В 1951 году Вячеслава Кирсанова сменил Виктор Долбунов, а в 1953 году главным комсомольцем завода стал Павел Вечерин. Он был большим авторитетом не только для комсомольцев, но и для всех партийных и хозяйственных работников. Ветераны вспоминают о его ольном характере, умении вести за собой людей, называли "ходячей энциклопедией" и настоящим коммунистом.

К этому времени в комсомольской организации завода и города составило около 2,5 тысяч членов. В 1954 году произошло объединение политотделов стройки и комбината и был создан комитет комсомола объекта, который подчинился отделению комсомола нового объединен-

ного политотдела. Павел Венерин работал помощником начальника политотдела по комсомолу, а секретарем комитета комсомола объекта был избран Григорий Заводо.

Комитет комсомола объекта функционировал 2 года. В 1956 году он был преобразован в городской комитет комсомола, а комсомольское отделение политотдела было ликвидировано. Первым секретарем городского комитета комсомола был избран П. Венерин.

В 1957 году был создан комитет ВЛКСМ комбината. Его секретарями в разные годы работали В.Е. Мезенцев, Г.М. Андреев, М.В. Терегулов, Ю.М. Воронин, В.П. Трусов, В.В. Козин, А.А. Горновой, И.Е. Кондровская, В.В. Радвинских, Ю.Д. Колмаков, А.Н. Цирелороздеев, А.Ф. Клычкин.

Профсоюз

Создание профсоюзной организации предприятия относится к началу 1947 года. 13 февраля было проведено заседание созданного по согласованию с парторганизацией оргкомитета. Он избрал оргбюро на трех человек, которые распределяли между собой работу по выявлению членов профсоюза, их регистрации и выявлению несогласия работников.

А первая общая собрание членов профсоюза Вера-Навлинского машиностроительного завода состоялось 14 апреля 1947 года. На нем тайным голосованием выбрали заводской комитет на 7 человек и ревизионную комиссию на 3 человека. Председателем завода, при поддержке партийной организации, был избран К.И. Иванов. До начала 1947 года председателем комитета профсоюза на общественных началах работал В.А. Ашастин.

В целом 1947 год стал годом организационного становления профсоюзной организации предприятия: определены основные направления ее деятельности, были созданы комиссии — жилищно-бытовая, соцстрах, производственно-массовая и зарплаты, ревизионная, культмассовая и добровольный общество, рабочего контроля.

Первыми вопросами, которыми занялись профсоюзы, стали подготовка к посевной кампании для индивидуальных огорождений, организация старческого общества, создание передаточной библиотеки, оборудование "красного уголка", проведение новогодних елок для детей, обеспечение трудящихся завода дровами на зиму, воспитательная работа с молодыми рабочими, контроль за выполнением постановления 1947 года о денежной реформе и безкороточной торговле.

Шаг "принимать" рабочей оны на завод, а значит, пополняться ряд членов профсоюза. Пленумом закона было поставлено задание организовать точный учет членов союза в целом по заводу до 1 января 1948 года и привлечение в профсоюз рабочие и служащие, ранее в нем состоявших. Даже была определена конкретная цифра охвата трудящихся членством в профсоюзе — 95% работающих на предприятии.

Решением ЦК ВКП(б) и секретариата ВЦСПС от 17 января 1948 года был организован аппарат уполномоченного ВЦСПС на правах ЦК союза по "профобслуживанию всех работающих по найму на предприятиях и учреждениях ГТУ при СМ СССР". Все первичные организации профсоюза выводились из профобслуживания Центральным Комитетом, в ведение которых они составили, таким образом был создан ЦК профсоюза отрасли. Администрации предприятий предлагалось "оказывать профсоюзам всемерное содействие, предоставляя комитету бесплатно необходимое помещение со всем оборудованием, отоплением и освещением для занятий как комитета, так и проведения общих собраний объединенных комитетом работников".

В январе того же 1948 года прошла первая профсоюзная конференция, на которой председателем комитета профсоюза был избран А.П. Алексеев. С этого времени профсоюзная организация именуется "Завком № 9". В ее подчинении находились профсоюзные организации завода и вновь создаваемые городские организации. В это время появляются клуб в районе вокзала, первая библиотека, детская танцевальная станция, стадион, водная станция.

Проведенная в марте 1949 года вторая конференция закона избирает своим председателем А.Е. Торонкевича. На конференции было отмечено, что только за один год — с января 1948 года по февраль 1949 года — количество членов профсоюза увеличилось в 8 раз. Среди из основных направлений работы профсоюза в это время становятся вопросы охраны труда и снижения потерь от временной нетрудоспособности. В этих целях были утверждены должности доверенного врача, которым стало А.А. Грдневская, и главного технического инспектора ЦК профсоюза. Утвержденный на этой должности С.А. Киселев проработал до 1992 года. Ни одно серьезная травма или происшествие на производстве не оставалось без его внимания и должной реакции.

1948-1949 годы — это годы пика предприятия. Естественно, что акцент в работе профсоюза был сделан на проведение трудового соревнования и мобилизацию коллектива завода на выпуск первой продукции: соревнование за выполнение "сталинской планки" в 4 года, сталинское движение. Да и позднее в организации на предприятии социалистического соревнования "первую скрипку" играл профсо-

ко: проведение предпринятого соревнования (к майским и октябрьским датам), соревнования за чистоту, порядок и культуру на производстве, проведение смотров организации труда и использования рабочего времени, общественных смотров охраны труда и техники безопасности. Для победителей соревнования законом учрежден переходящий Красный знамя, заводскую Доску почета и заводскую Книгу почета.

Эти мероприятия играли важную роль в мобилизации трудящихся на выполнение напряженной производственной программы. Конечно, в организации соревнования было много формализма, за что с самого начала и справедливо профсоюз критиковал. Однако в целом дух соревнования приносил азарт в работу, а это имело весьма положительное значение.

Не только производство, но и отдых людей был в сфере заботы профсоюза. Работников завода направляли по профсоюзным путевкам в различные дома отдыха и санатории страны. Большой вклад профсоюза внес в создание своего местного заводского дома отдыха. Он начал работать летом 1950 года. Его первым директором стал Н.К. Соломатов. Была, конечно, много трудностей. Затянулись ремонтно-строительные работы, и сезон начался только 12 июля. Не было отопительной системы, существовали проблемы с оборудованием комнат и столовой мебелью, оснащением кухни посудой, бесперебойным обеспечением отдыхающих разнообразными продуктами, свежими овощами и фруктами. Тем не менее за первый сезон в доме отдыха отдохнуло 550 человек. С того времени дом отдыха завода, получивший позднее название "Зеленый мис", стал одним из любимейших мест работников завода, жителей города и поклонников живописной уральской природы со всей страны.

С ростом профсоюзной организации, ее становлением и укреплением все более разнообразными становились формы и направления деятельности: спортивно-массовая работа, поддержка творческой инициативы изобретателей и рационализаторов, помощь индивидуальным животноводам и огородникам, которых в 1950 году было уже около полутора тысяч, открытие столовой лечебного питания, организация при заводе юридической консультации и многое другое.

Важным событием стало заключение в 1951 году первого на заводе коллективного договора между администрацией и профсоюзом. В коллективном договоре, который до настоящего времени действует ежегодно, были определены основные вопросы организации труда и заработной платы, предусмотрены условия одаривления труда и обслуживания бытовых и культурных нужд работников.

К 4-й заводской конференции профсоюза, проводившейся в декабре 1951 года, "охват профсоюзом" составил 96% к общему количеству работающих. Председателем закона был избран Н.И. Прушков.

Проведение в середине 50-х годов реорганизации заводского профсоюза (объединение профсоюзных организаций и создание в 1955 году Группового комитета профсоюза № 123, несправедливое разделение в 1956 году на два звена — основного производства и вспомогательного, а затем их ликвидация) привели к созданию в 1957 году объединенного комитета профсоюза № 123, эстафету руководства которым в 1963 году принял Г.Д. Завод. 23 года его набирали председателем завкома профсоюза и это, вероятно, рекорд по времени работы на этой очень несложной и ответственной должности, и свидетельствует о том высоком доверии, которое было оказано труженникам комбината этому незаурядному человеку. Невозможно переоценить роль Г.Д. Завода в укреплении спортивной базы комбината, а точнее, всего города.

В 1987 году председателем объединенного комитета профсоюза был избран С.В. Москалев, а с 1990 года — Б.В. Мельников.

Особая страница в истории профсоюзной организации комбината — участие в соревновании За коммунистический труд. С этой

Г.Д. Завод



инициативой в 1958 году выступил рабочий дело Москва-Сортировочная. На комбинате одними из первых взяли обязательство бороться за звание ударников и коллективов коммунистического труда службы КИПИА технологического цеха 54 — начальник службы З.В. Любезнова, бригада слесарей цеха 33 (ремонтно-механического) — бригадир Д.А. Большаков, бригада электромонтеров электроремонтного цеха — бригадир П.Г. Панн.

Новое начинание не обошлось и без организационных ошибок: где-то бригады коммунистического труда образовывали искусственно, а где-то специально создавали благоприятные условия для отдельных подразделений. Главным же в этом движении было улучшение в широком плане всего комплекса производственной деятельности.

Механизм включения в движение за почетное звание был следующим: к производственным обязательствам брались дополнительные — идеологического и культурно-бытового содержания: "учиться, посещать театр, участвовать в общественной жизни, жить не было проявление пережитков прошлого". А по итогам выполнения этих обязательств решался вопрос о присвоении почетного звания. Итоги подводились на совместных заседаниях комитетов профсоюза и комсомола, а иногда и парткома. Если же в бригаде коммунистического труда

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ
РУКОВОДСТВА МИНИСТЕРСТВА
И ПРЕДПРИЯТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО
КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА**

№ 120

16 марта 1959 года

За успешное выполнение обязательств в соответствии со пятилетним планом, за исключительное перевыполнение годов государственного плана, непрерывный рост производительности труда, постоянное повышение качества продукции, за достижения в осуществлении технического прогресса, за выигранную борьбу за повышение и проведение работы по повышению технического и общеобразовательного уровня и воспитанию рабочих и служащих в духе коммунистического отношения к труду и быту, руководство Министерства и президиум Центрального комитета профсоюза **ПОСТАНОВЛЯЮТ:**

Присвоить почетную предпринятию, где директором т. Салеев А. И., секретарем Горюнов И. С. и Сидоров В. Ш., председателем комитета профсоюза т. Поушков Н. И., секретарем Горюнов В. И. и Бачев С. В. звание **„ПРЕДПРИЯТИЕ КОММУНИСТИЧЕСКОГО ТРУДА“.**

Руководство Министерства и президиум ЦК профсоюза горячо поздравляет рабочих, инженеров, техников и служащих предприятия за проявление полного энтузиазма предпринятию коммунистического труда и выражает уверенность в том, что коллектив и впредь будет в первых рядах борцов за построение коммунистического общества в нашей стране.


А. КАЛИНИН


А. КАЛИНИН

кто-нибудь допускал нарушения, то эта бригада лишалась присвоенного ей звания. Такой бригадой, образно говоря, "на коммуналы переводилось в социалкам".

Первыми ударниками коммунистического труда на комбинате стали электромонтер Н.И. Удальцов, электрослесарь А.И. Абрамов, слесари Ф.Д. Юзиков, В.А. Алкин, токарь А.Ф. Бывов, электромонтер П.Г. Пенкин.

В ноябре 1959 года молодежной бригаде З.В. Сидовой с завода фильтров одной из первых на предприятии было присвоено звание "Бригада коммунистического труда". Ее состав был целиком женский: М.В. Абузарова, Т.П. Васильева (Земляна), Э.А. Гавва, И.Н. Давыдова, Е.М. Косыненко, Л.Д. Казакичева, К.С. Кошкина, Э.Г. Козанцева (Баранкова), А.С. Ковальчук (Вострикова), Р.А. Перегудкина (Логина), Л.Д. Портнова (Мельникова), З.В. Сидова (Морозова), Г. Сулейманова, Т.А. Цукур, Э.А. Шайкутдинова.

Движение шло дальше. В мае 1960 года на собрании представителей рабочих, ИТР и служащих цехов и отделов предприятия были приняты обязательства коллектива в борьбе за звание "Завод коммунистического труда" и был утвержден текст обращения ко всем коллективам отрасли с призывом включиться в соревнование за звание "Коллектив коммунистического труда". Комбинат был первым в системе предприятий Министерства среднего машиностроения и Свердловской области, взявшим на себя такие обязательства.

В октябре 1961 года звание коллектива коммунистического труда было присвоено первым крупным производственным подразделением: заводу фильров, цеху сетей и подстанций и электромонтажному цеху.

В начале 1962 года в движении участвовало большинство подразделений комбината: 227 бригад, 144 участка, 30 служб и свыше 3000 рабочих, ИТР и служащих. А в марте 1962 года руководство Министерства среднего машиностроения и президиум ЦК профсоюза отрасли "За успешное выполнение обязательств в соревновании за коммунистический труд, за систематическое перевыполнение государственного плана, непрерывный рост производительности труда, постоянное снижение себестоимости продукции, высокую культуру производства..." присвоили коллективу звание "Предприятие коммунистического труда".

В шестидесятые годы в движении За коммунистический труд участвовало более 70% работников. В рамках этого движения возникли многие новые трудовые починки: пересмотр норм выработки, обучение молодых рабочих опытными рабочими на общественных началах, обслуживание дополнительного оборудования без добавочного денежного вознаграждения, переход передовых бригад на выполнение операций, выполняемых "узким" местом в производстве, с заведомой потерей в заработной плате и др. К середине семидесятых годов в движении За коммунистический труд на комбинате ярко проявились признаки "дисциплинированности" и формализма: в 1975 году охват движением среди работающих составил 99,5% [8], а количество ударников коммунистического труда — почти 50%. "Цифра охвата" победила искренний "горячий душ".

Город на Уральском перевале

С самого начала руководству завода постоянно приходилось решать вопросы организации повседневной жизни людей. Поэтому приказом директора с 30 февраля 1949 года был организован административно-распорядительный отдел (АРО), на который возлагались

следующие основные обязанности: осуществление и проведение в жизнь финансово-налоговой политики СССР; разрешение вопросов по социальному обеспечению и государственному страхованию; инспектирование школ и контроль за деятельностью торгово-промышленных предприятий города и предприятий общественного питания; охраны и эксплуатации земельных угодий, лесных массивов и водоемов в пределах зоны завода, а также и другие вопросы по указанию областного Совета депутатов трудящихся. Первым начальником АРФ был назначен А.П. Алексеев. Следовательно, административное управление службами на территории объекта было сконцентрировано в руках дирекции завода, и проблемы, повязанные с жизнью города, не были чужды и второстепенными для руководства комбината. Однако руководство предприятия начиная с апреля 1949 года неоднократно ставило перед руководством ПГУ вопрос о необходимости осуществления на территории объекта общегосударственного законодательства и издания в связи с этим правительственного акта об образовании местного органа государственной власти — городского Совета или административного отдела с непосредственным подчинением его Свердловскому областному исполкому депутатов трудящихся. Было это вызвано тем, что орган, названный на заводе административный отдел без правительственного акта не мог осуществлять функции местного органа государственной власти. В связи с этим население завода (города) по всем вопросам, затрагивающим их жизненные интересы, — о государственных пособиях, пенсиях, землепользовании, налогах, натуральных актах и др. — вынуждено было обращаться в районный или поселковый Совет, что создавало трудности и нарушало установленный режим.

Предлагалась территория поселка Верх-Найвинский в существующих границах, считая отвод земель заводу общей площадью 200 км², выделит из Найвинского района Свердловской области в самостоятельную единицу с образованием городского Совета или административного отдела со всеми исполнительными функциями, присущими местным органам государственной власти.

В письме председателя Свердловского облисполкома, сообщавшем о подобной постановке вопроса в правительство, директор завода А.Л. Казина упомянул о необходимости упреждения рабочего поселка Верх-Найвинский и образования города с таким же наименованием.

Интересно, что практически в это же время и на другом закрытом объекте ПГУ — Сарове — руководством был поставлен аналогичный вопрос: о переименовании поселка в город и об образовании в нем местного органа власти — городского Совета. Сам факт постановки вопроса о введении на территории ядерного объекта гражданского управления, пусть и в урезанном виде, явился по-своему знаменатель-

ным. Руководители объекта-предприятия сумели понять, что город, даже столь неординарный, должен когда-то начать жить по общепринятым в стране законам.

Однако процесс этот шел неспоро и занял почти пять лет. За это время руководством завода был предпринят ряд шагов по уточнению функций АРО и совершенствованию его деятельности. Так, в феврале 1950 года совместным приказом директора завода и начальника строительства в целях координации управления городским хозяйством при директоре завода и начальнике Управления строительства № 865 создается административный совет под председательством начальника АРО завода И.А. Крылова. В состав административного совета было введено по 6 представителей от завода и стройки, а также один представитель милиции. Административному совету было дано право подготовки проектов приказов по вопросам городского хозяйства за подписями директора завода и начальника строительства, представление их на утверждение планов и мероприятий по этим же вопросам, а также право контроля за выполнением ранее изданных приказов.

Задачи и функции АРО были уточнены и несколько расширены в «Положении об Административно-распорядительном отделе», утвержденном директором комбината в 1952 году. Согласно «Положению» АРО организовывался для осуществления задач по контролю за проведением в жизнь постановлений и распоряжений правительства, координация деятельности местных органов власти. Начальник АРО подчинялся непосредственно директору комбината и работал под его руководством. Директор же утверждал шлат и смету расходов отдела.

На АРО возлагались задачи проведения в жизнь закона о всеобщем обязательном 7-летнем обучении, борьбы с детской безработицей, проведения мероприятий по улучшению санитарного и производственного состояния города, решению вопросов социального обеспечения и государственных пособий, руководство работой ВТЭК, ведение финансово-налоговой работы, организация охраны лесов, учета и распределения земельных угодий и участков, регистрация актов гражданского состояния, контроль за деятельностью торговых организаций города и других. Для осуществления этих задач в штале АРО предусматривалась соответствующая инстанция.

Вероятно, в планы действовавшей в стране политической системы не входило изменение порядка административного управления, сложившегося на закрытых объектах. И только новая обстановка в стране после 1953 года привнесла к завершению процесса превращения объекта-предприятия в объект-город. Указом Президиума Верховного Совета РСФСР от 17 марта 1954 года «населенный пункт комбината № 813 преобразовывался в город областного подчинения Ново-Уральск [так в



тексте Указа. — авторы)». Этим же Указом руководство деятельностью городского Совета было непосредственно возложено на председателя Исполкома областного Совета депутатов трудящихся.

В связи с этим отпала необходимость в существовании АРО завода и приказом директора он был ликвидирован с 10 октября 1954 года, а все функции отдела, за исключением лесоохраны и оформления ведомственных пенсий, передавались горсовету. Туда же были переведены и работники АРО.

Таким образом, функции административного управления дирекцией комбината различными социально-бытовыми службами и организациями к середине 50-х годов начали переводить в ведение городского исполнительных органов. Формировались в масштабах города и общественные организации: партийная, комсомольская.

Особый секретный город Свердловск-44 зажил своей самостоятельной жизнью. В 60–80-е годы он интенсивно развивался и рос. На его территории образовывались и строились новые предприятия, в том числе такое крупное, как Уральский автоматный завод. Но не сразу и не вдруг взял на себя город весь груз забот о нуждах его жителей. Комбинат продолжал оставаться производственно-предприятием, решающим многие важные вопросы обеспечения жизни населения.

Управление капитального строительства комбината на протяжении многих лет выполняло в городе функции генерального заказчика. По плану УЗБК в городе строилось подавляющее количество жилых и объектов соцкультбыта. В 1973 году был ликвидирован последний барак. Каждую новую пятилетку, которыми охвачена в то время страна свою историю, комбинат вводит в эксплуатацию 2–3 детских дошкольных

учреждения, школу, магазин, 15–20 тыс. м² жилой площади в год, какие-либо из особо крупных и важных объектов инфраструктуры (экологической палаты или корпус для профессионального учителя, лечебное учреждение или помещения для отделения связи, какой-либо другой городской организации). На жилищно-коммунальном управлении УЗХК лежала вся ответственность за содержание и ремонт большей части жилищного фонда города.

Какие бы вопросы не решал комбинат, главным критерием работы были интересы населения города, создание нормальных условий для труда и отдыха горожан, обеспечение их всем необходимым. Комбинат всегда последовательно и настойчиво вел политику укрепления материально-технической базы своего подсобного хозяйства «Уральское», которое к концу 70-х годов обеспечивало городское население продуктами (картофелем — на 70 %, овощами — на 40 %, яйцами — на 50 %).

Управление рабочего снабжения УЗХК являлось единственной торгующей организацией города, обеспечивающей снабжение населения продуктами питания и промышленными товарами, а отдел общественного питания УРСа — обслуживание жителей города во всех городских и школьных столовых. Управление рабочего снабжения имело свой большой пищекомбинат, в составе которого работали хлебо-вод, молокозавод, мясоперерабатывающий завод, цех фруктовой вод, рыбокопильный цех. Для хранения необходимых запасов и обеспечения предприятий торговли и общественного питания товарами была построена хорошая материально-техническая база, располагавшаяся складскими помещениями, холодильниками, цехами фасовки. Ответственность за техническое обеспечение работы этого бесперебойного хозяйства, от бесперебойной работы которого зависела благополучие города, лежала на подразделениях комбината.

Предметом особого внимания и заботы руководителей были проблемы здоровья работников комбината и жителей города. На балансе комбината находилась медико-санитарная часть, лечебные учреждения которой обслуживали все население. Значительные материальные вложения позволили создать хорошую лечебную базу. Обеспеченность врачами составила к середине 80-х годов 58 специалистов на 10 тыс. человек.

Забота о здоровье жителей города проявлялась в развитии физкультуры и спорта. На протяжении 60–80-х годов спортивный клуб комбината «Кадры» выполнял функции городского совета. Посещаемость спортивных сооружений возросла к середине 80-х годов до 100–120 тыс. человек в год.

Большие возможности для организации досуга жителей имели первый и самый большой в городе Дом культуры УЗХК. В его кружках

и студиях с середины 70-х годов занималось около 1 тыс. человек ежегодно. Проведение матчей, фестивалей, а позднее ставших традиционными, праздников труда комбината привлекало к себе большое количество горожан.

С первых лет существования комбината приоритетной для его коллектива была забота о подрастающем поколении. На рубеже 70–80-х годов численность детских дошкольных учреждений комбината составила 48 детских дошкольных учреждений (ДДУ). На протяжении многих десятилетий Уральский электромеханический комбинат был единственным базовым предприятием для МИФМ-2, Уральского политехникума, ПТУ-2. Вкладывая в развитие этих учебных заведений значительные средства, УЭМ обеспечивал подготовку специалистов и рабочих не только для себя, но и для других предприятий города.

Являясь трудообразующим предприятием исторически, комбинат стал им и по существу. Это было естественно для его коллектива, ведь большинство жителей города — работники комбината и члены их семей. И перефразируя известное выражение, можно было сказать: что хорошо для города, то хорошо и для комбината. Поэтому с начала перестройки в конце 80-х годов, когда начался процесс разгосударствления и образования самостоятельных предприятий, руководство комбината сделало все возможное для их нормальной работы. Горноуралькомбинат, «Водоканал», торговые организации, управление жилищно-коммунальным хозяйством получили не только хорошую материальную базу, но и опытные высококвалифицированные кадры, воспитанные в добрых трудовых традициях Уральского электромеханического комбината.







Глава 16

Для человека труда





Начавшаяся в стране перестройка обещала много. Крупные промышленные предприятия надеялись, что делегируемая передача городского хозяйства органам местной власти снимет с них заботу о повседневной жизни и быте работников, директора перестанут заниматься добыванием продовольствия, уборкой территорий, работой по месту жительства, организацией летнего отдыха и оздоровлением и т.д. и т.п. Однако зачастую «испели как пучье, а получилось как всегда» преодолевается с трудом.

На рубеже 80-90-х годов пришлось вспомнить и топоны, и очереди. Комбинат воссоздал в своей структуре также подразделения, как торговый отдел и отдел общественного питания. В последующем предприятие продолжало заниматься бытовыми вопросами своих работников. Для решения этих задач на предприятии была создана служба заместителя директора по быту и общим вопросам, которую возглавил В.П. Шадыри. Это свидетельствовало о том, что обычный человек в новых социально-экономических условиях жизни, сформировавшихся в стране за последние десятилетия, не «выпал» на поле зрения руководства предприятия. За счет собственных средств УЭЭК содержит и развивает довольно обширную сеть объектов социальной сферы: медико-санитарную часть и спортивные сооружения, учреждения культуры и детские сады, школы и агрофирму.

Мнение администрации предприятия и профсоюзной организации в этом вопросе одно — трудящиеся должны иметь нормальные условия жизни и труда!

В часы досуга

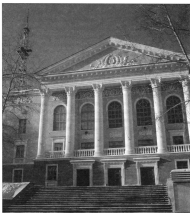
За счет своей прибыли комбинат содержит спортивные и культурные учреждения: стадион, бассейн, дом культуры. Общие расходы на объекты социальной сферы постоянно растут и составили в 1998 году более 77 млн рублей. Для обслуживания, ремонта и эксплуатации объектов социкультбыта в 1990 году было образовано структурное подразделение комбината — управление социкультбыта УЭЭК. Начальником управления назначен Е.П. Белья.

Центром спортивной жизни города является клуб «Кадр», использующий в своей деятельности принадлежащие комбинату стадион, хви-

Лыжный пробы:
"Азия — Европа
— Азия"



Дом культуры
КСОС



вейный и теннисный корты, ледную базу, Дворец спорта с игровым залом и плавательным бассейном, горнолыжную трассу. Общей физической подготовкой в клубе занимается до 20 тыс. человек, в спортивных секциях — более тысячи. Особой популярностью в условиях сурового уральского климата и короткого лета пользуется бассейн. Каждый четвертый работник комбината участвует в спортивной УЭЭК, которая проводится по 19 видам спорта. Крупнейшим спортивным событием 1998 года стала «Атлантида-98» — соревнования среди спортсменов предприятий Магнитогора. В ней участвовали представители 11 городов. Наибольшее количество наград завоевали сборные команды городов Новоуральска и Свирска.

Спортивные, культурно-просветительные учреждения сегодня opleнок постоянный творческий поиск и высокая культура. Особое внимание они уделяют детям. Творческие коллективы Дома культуры УЭЭК — детский музыкальный театр «Коллебри», студии спортивные танцев «Фле-сто», хор-класс «Стим» — за свои успехи были удостоены почетного звания «Образцовый детский коллектив». Воспитанием ребят занимается по полтора до семи лет занимается 29 детских садов и яслей, принадлежащих УЭЭК. Они имеют хорошую материальную базу, а их персонал, насчитывающий более тысячи человек, обладает высокой профессиональной подготовкой и общей культурой. Результат кропотливой работы наших дети растут физически здоровыми, понимают и любят красоту окружающего их мира.

Старшее поколение также имеет все возможности для проведения полноценного досуга. Прочно обосновался в стенах Дома культуры клуб научных работников и специалистов комбината. Каждый месяц ученые собираются здесь на свои заседания, отмечают День науки, обмениваются впечатлениями.

Новогодние представления, соревнования по спортивным бальным танцам, разнообразные конкурсы, фестивали, концерты — это все придумывается, организуется и проводится для желанных гостей — работников и ветеранов комбината и членов их семей.

Больше товаров — хороших и разных

Большое внимание комбинат продолжает уделять снабжению своих сотрудников и всего населения города высококачественными товарами повседневного спроса, организации общественного питания. В 1993 году завершилось строительство молочного завода, который в апреле того же года был включен в состав комбината на правах

структурного административного подразделения. Его директором был назначен В.Г. Шааб. Все эти годы завод работает рентабельно. Объем переработки молока составляет 14 тыс. тонн в год, а ассортимент продукции насчитывает более 60 наименований: сметана, кисло-молочные продукты, мороженая, творожно-сырковые изделия, разнообразные желе и пудинги, ароматизированные напитки на сыворотке, сыр "Адыгейский" и много других вкусовостей.

Постепенно расширялся и рынок реализации продукции. Кроме 90-тысячного Новоуральска, ее хорошо знают и в других населенных пунктах области: Невьянске, Кировограде, Верхнем и Нижнем Тагиле, Реваде, Пармауральске. Покупатели ценят хорошее качество продукции молочного завода. За годы его работы он ни разу не получил никаких рекламаций.

Сырьевую базу завода составляют сельхозпредприятия Невьянского, Режевского, Шалинского районов области, но основной поставщик — агрофирма "Уральская". А ремонтные цели предприятия участвуют в техническом обслуживании оборудования и проведении его плановых ремонтов.

Свои основные ближайшие задачи молочный завод комбината определяет так: выпуск качественной и по доступным ценам продукции, снижение ее себестоимости, дальнейшее расширение ассортимента.

Молочный завод работает в тесном сотрудничестве с торговым отделом комбината. Он также был создан в 1993 году в ходе реорганизации управления рабочего снабжения. Начальником отдела была назначена Н.Д. Абрамова. Состав отдела тогда на два магазина в городе, финансово-экономической группы и нескольких магазинов закрытой торговой сети, расположенных на промышленных площадях комбината. Все последующие годы торговый отдел остается одним из лидеров торгующих организаций города. Он обеспечивает продуктами питания детские дошкольные и лечебные учреждения, загородные оздоровительные центры, а значительную часть населения города — промышленными товарами и продуктами питания: удельный вес его магазинов в товарообороте Новоуральска составляет по продовольственным товарам 25-28%, а по промышленным — 36-46%.

Торговый отдел — это одна из самых стабильных торгующих организаций, которой также удается выдерживать ассортимент, соблюдать жесткие требования правил по продаже и хранению товаров. В магазинах комбината представлены все группы социально-значимых товаров, причем ставка делается на покупателей со средним и невысоким достатком. Чтобы товары были дешевле, специалисты отдела стараются закупать их либо у прямых поставщиков, либо у крупных оптовиков.

Жители города хорошо знают магазины "Меркурий", "Уралочка", "Южный", "Фантазия". Но кроме них в состав торгового отдела входят и магазины, расположенные на территории УЭХК. Их удельный вес в общем товарообороте отдела невелик: — только 10%. Но объем оборота еще не самое главное. Основная функция этих магазинов — дать возможность работнику комбината приобрести необходимые продукты и промтовары на месте работы, в том же самом месте для семьи, детей. Несмотря на очевидные преимущества такой формы торговли, у части работников комбината бытовало мнение, что при обилии магазинов в городе и отсутствии дефицита товаров и продуктов необходимость в магазинах закрытой сети отпала. Однако нестабильная экономическая ситуация в стране и особенно кризис августа 1998 года, когда начался резкий рост цен, а часть товаров вообще стала пропадать с прилавков, наглядно подтвердили жизненную необходимость сохранения этой системы. Администрация комбината и профсоюз, выступая за развитие сети магазинов на предприятии, делают доброе дело для своих работников.

Несомненно последние лет в системе торговли на комбинате стало применяться пластиковые кредитные карты для безналичного расчета в магазинах на промышленных площадках и внедрение системы кредитования работников предприятия для приобретения дорогостоящих товаров. Эти формы работы с покупателями принялись. Ведь немногие могут сразу приобрести такие дорогие, но крайне необходимые в быту вещи, как холодильник или стиральную машину.

Сегодня в состав торгового отдела УЭХК входит пять магазинов в городе, семь магазинов на территории промышленных площадок и магазин в с. Торосково, обслуживающий работников агрофирмы "Уральская". В коллективе отдела работают около 400 человек, большинство из которых — добросовестные, опытные специалисты, настоящие профессионалы торгового дела.

Комбинат обладает и развитой системой общественного питания. Первая столовая, кормилица первооткрывателей завода, открылась еще в 1947 году, практически одновременно с началом строительства города и предприятия.

А к 1993 году, когда началось приватизация управления рабочего снабжения, в городе насчитывалось около 80 различных предприятий общественного питания.

После разделения УРСа на несколько самостоятельных структур руководством комбината в мае 1994 года было принято решение о создании нового подразделения — отдела общественного питания. Начальником отдела была назначена Л.К. Козачева. Жизнь подтвердила правильность этого шага: в городе система общественного пита-

ния сокращается, одно за другим закрываются кафе, рестораны, столовые. А показатели состояния общепита на комбинате говорят сами за себя: в десяти столовых плавится 73% работников предприятия, что составляет до 10 тыс. человек ежедневно. Есть, конечно, и свои проблемы, но достигнута главная: трудящиеся комбината стабильно обеспечиваются качественной и разнообразной пищей, что немаловажно для людей, работающих во вредных условиях, в сменном режиме, да и на значительном расстоянии от дома.

В отделе общественного питания работают высококвалифицированные специалисты, профессионально и ответственно относящиеся к делу. Перед работниками отдела поставлена задача: улучшить качество пищи и расширить ассортимент блюд и кондитерских изделий. Надо сказать, что это им удается: специалисты, проводящие сертификацию учреждений общественного питания во всей области, пришли к выводу, что качество блюд, предлагаемых работникам комбината, вполне сравнимо с уровнем ресторанов!

Свой вклад в решение "продовольственной" проблемы вносит и агрофирма комбината. Начало его истории относится к 1947 году. Созданное тогда подобное хозяйство комбината позднее было преобразовано в совхоз "Уральский", который просуществовал до 1992 года. Экономические перемены изменили его статус: совхоз был реорганизован в ТОО "Уральская", где соучредителем с 50% уставного фонда выступил УЭЭК.

На средства комбината были заключены контракты с голландскими фирмами "Агрис" и "Бейо-Зедин" на закупку оборудования и семенного фонда. Внедрение новых технологий выращивания картофеля и овощей позволило резко сократить ручной труд и поднять урожайность. Если раньше в период массовой уборки в совхозе привлекало до 3 тыс. горожан в день, то позднее стало привлекаться не более 200. Урожайность картофеля выросла до 250–300 центнеров с гектара, капусты — до 500, моркови и свеклы — до 200–250.

В 1995 году было принято решение о преобразовании ТОО в агрофирму "Уральская", ставшую филиалом УЭЭК по производству и переработке сельхозпродукции. Это позволило сохранить в сложнейших экономических условиях набранный агрофирмой потенциал и существенно ее поддержать. Ведь агрофирма сегодня убыточна, и комбинат делает все для снижения затрат на производство сельхозпродукции.

По части новейшей "агротехники УЭЭК" старается не отставать от производственных подразделений. Так, например, при заготовке кормов рулонные сена аккуратно пакуются специальной машинкой в полиэтиленовую пленку и заботливо хранятся длительное время. Или

‘проблема проблем’ — сбор картофеля благодаря закупленной импортной технике весь урожай картофеля собирается только комбайнами без использования ручной уборки. А весной 1998 года впервые была проведена посадка капусты рассадочно-посадочной машиной по голландской технологии.

Заслуживает внимания племенная работа в коньякстве. В животноводческом комплексе агрофирмы навоз составляют 4,5 тыс. кг молока на одну корову (в среднем по области — 2,9 тыс. кг). Агрофирма полностью обеспечивает потребности города в овощах, картофеле и выполняет заказы по семенному картофелю для всех хозяйств области. За последние годы агрофирма ‘Уральская’ стала одним из лучших сельскохозяйственных предприятий на Среднем Урале. Она по праву обладает статусом экспериментальной базы по внедрению новейших технологий в сельскохозяйственное производство.

Проблемы здоровья и охраны окружающей среды

Реорганизация в 1994 году центральной медико-санитарной части № 31 г. Новоуральска и вынос ее из федерального подчинения привел к образованию трех самостоятельных структур здравоохранения: муниципальной городской больницы, центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора и медико-санитарной части УЗМК. Начальником МСЧ № 31 является А.А. Долгов.

В состав медико-санитарной части, находящейся на балансе комбината, входят: поликлиника, специализированный терапевтический стационар, профилакторий, сеть здравпунктов и стоматологический кабинет на территории предприятия, аптека. Эти лечебные учреждения обслуживают 23,5 тыс. человек, среди которых около четверти — бывшие работники комбината.

С каждым годом увеличивается число объектов заводской медицины: открываются новые здравпункты, максимально приближенные к рабочим местам на производстве, расширяется стационарное терапевтическое отделение за счет организации дополнительных койко-мест для лечения гастроэнтерологических и кардиологических заболеваний на базе профилактория ‘Изумруд’.

Комбинат расходует значительные средства на оснащение современным медицинским оборудованием, но никакое самое лучшее оборудование не заменит внимательного, чуткого врача. Профессионализм традиционно был отличительной чертой работников заводского

здоровоохранения: многие врачи имеют первую и высшую категорию, обладают большими знаниями и опытом. Среди них "Заслуженный врач РФ", врач-терапевт Г.Н. Нознико. А рядом с врачами — чуткие и внимательные медицинские сестры. "Заслуженный работник здравоохранения РФ" — такой высокой оценкой удостоена многолетняя работа медсестер О.Г. Поповой, В.М. Семенов.

Оказание квалифицированной, специализированной медицинской помощи работникам и пенсионерам комбината — это основная задача подразделения, отсюда главным и определяющим в его структуре является "медицинское обслуживание". Для этого в единую систему ухода за работниками всех лечебных учреждений, которые обеспечивают комплексный контроль за состоянием здоровья работников комбината, проводятся диагностика, лечение, реабилитация и профилактика заболеваний. Если к усилиям медиков присоединится страстное желание работников не болеть, то у комбината есть возможность стать самым здоровым коллективом.

Особое направление в деятельности комбината — минимизация негативного воздействия производства на здоровье персонала и окружающую среду. Дано в том, что уран и его соединения, особенно гексафторид, являются радиоактивно и химически опасными веществами и обращение с ними регулируется довольно жесткими государственными нормами и правилами. Эти правила требуют, чтобы производственные участки и промышленные установки были организованы таким образом, чтобы радиоактивное воздействие на персонал не превышало безопасных допустимых уровней. Аналогичным образом нормируется и содержание этих веществ в окружающей среде для сведения к минимуму воздействия на население.

К счастью, уран и его соединения не обладают такой высокой активностью, как, например, многие радиоактивные продукты деления, и поэтому, с точки зрения внешнего воздействия, биологической защиты, как правило, не требуют. В то же время необходимо принимать все меры для предотвращения попадания урана в организм людей из-за внутреннего облучения альфа-частицами и химической токсичности. На комбинате еще за год до начала выпуска продукции был организован радиометрический контроль за состоянием "чистоты" рук, спецодежды работников и воздушной среды на рабочих местах. А в июле 1949 года "в связи с возросшей потребностью в производстве газометрических и дозиметрических анализов" была организована радиометрическая лаборатория предприятия. Возглавил ее Р.Б. Голубев, которого вскоре сменил Л.Н. Краснов.

Основной функцией лаборатории было "проведение контроля за соблюдением безопасных условий труда путем проведения систе-

молниеского контроля радиоактивности воздуха в рабочих помещениях, наличие загрязненности радиоактивными веществами тела работающего, поверностей оборудования, спецодежды, анализа вредных газов и веществ в воздухе цехов".

В руках лаборантов появились дозиметрические приборы с яркими названиями: "Фиделка", "Ирис", "Кактус", "Тасс" и другие. Каждый из них весил столько килограммов, что зачастую одному человеку их было не поднять.

В это время сотрудники лаборатории не только работали, но и учились: изучали физико-биологические свойства сварочного продукта и меры защиты от его воздействия на организм человека. Руководили учебной и рабочей начальник лаборатории Г.В. Мироплюсов.

Кроме того, работники лаборатории разъясняли технологическому персоналу подразделений опасность воздействия излучения на организм, необходимость правильного применения средств индивидуальной защиты.

Лабораторией выполнялись работы по контролю содержания фтористого водорода в воздухе рабочих помещений, по подготовке к планово-профилактическим работам по ремонту основного оборудования, отравке металлолома, образовавшегося при ликвидации основного оборудования, по разработке рекомендаций отраслевых правил техники безопасности и проработкам для производства по разделению изотопов урана.

В 1975 году начальником лаборатории стал кандидат технических наук С.Ф. Пономарев. Вместе с ростом предприятия расширилась и сфера деятельности дозиметрической лаборатории. На производственных участках комбината монтировались системы сварочной дозиметрической сигнализации, которая должна оповестить персонал об опасности и показать путь эвакуации.

Многие на комбинате знают женщин-дозиметристов, у которых на вооружении сейчас имеются в достаточном количестве необходимые приборы. Например, для контроля индивидуальных доз облучения используются современные термолюминесцентные дозиметры, обладающие хорошей чувствительностью и высокой погрешностью. Обновляются и другие приборы, внедряются новые методики измерений.

Всего на индивидуальном контроле внешнего облучения на комбинате находится около 800 человек. Средние годовые дозы облучения находятся в пределах 0,1–1,0 миллизиверта/год, а максимальные дозы — в пределах 3–4 мзв/год, т.е. не превышает 0,2 дозового предела (по современным нормам НРБ-96 предел годовой дозы для персонала 20 мзв/год).

Среднегодовые концентрации (активности) соединений урана в воздухе рабочих помещений разных подразделений комбината намо-

дотяг в пределах (0,01–0,1) допустимой объемной активности, а годовое их поступление в организм — менее 0,05 от нормируемого предела годового поступления. Подтверждением того, что поступление урана в организм находится на низком уровне, является результат анализа содержания в критических органах у контролируемого персонала. Она не превышает 0,05 от предельно допустимого содержания.

Поступление бета-активности радионуклидов в организм персонала ничтожно мало. Дополнительным свидетельством нормальной радиационной обстановки на предприятии является тот факт, что за 50 лет было отмечено только 9 случаев профессиональных заболеваний, связанных с радиационной вредностью или химической токсичностью урановых соединений (последний случай был зарегистрирован в 1968 году).

Естественно, что все это благополучное состояние не возникло само собой, а является следствием высокой культуры ведения технологического процесса. Однако, объективности ради, необходимо отметить, что среди предприятий ядерно-энергетического цикла заводы по разделению изотопов урана наиболее благоприятны с точки зрения радиационной безопасности, что объясняется, прежде всего, особенностью технологии. Технологический процесс разделения изотопов урана реализуется в замкнутом объеме в вакууме и требует поддержания высокой герметичности, а это сводит к минимуму выделение радиоактивных и токсичных веществ в воздух помещений и в окружающую среду.

В наибольшей степени эти преимущества реализуются при использовании газовых центрифуг. Высокая надежность центрифуг, их длительный безремонтный ресурс сводит к минимуму операции по их замене, следовательно, и выбросы радиоактивных аэрозолей в атмосферу, системы очистки и замкнутые контуры охлаждения минимизируют сбросы в водный бассейн. Так, в 1997 и 1998 годы выбросы в атмосферу составляли менее 100 мкюри/год (1998 г. — 15 мкюри), а разрешенный выброс — 200 мкюри/год. Сбросы в водные объекты 50–60 мкюри/год (предельно допустимое значение — 100 мкюри).

Суммарная дозовая нагрузка поступления в организм населения из критической группы (жители поселка Верх-Нейвинский, живущие в непосредственной близости от территории УЗХХ) по всем путям поступления радионуклидов (дыхание, потребление воды и продуктов питания) составляет менее 1% от предела допустимой дозы.

Специальный анализ был проведен социологической группой отдела кадров комбината по продолжительности жизни работников УЗХХ, вышедших на пенсию (средние данные за 1995–1998 гг.). Было установлено, что возраст умерших пенсионеров-выпensionков, работающих

во вредных условиях труда, составляет для мужчин — 69,3 года, женщин — 70,1 год. Возраст умерших пенсионеров, не имевших льготного стажа, т.е. работавших в обычных условиях труда, составляет для мужчин — 69,5, женщины — 71,1 года. Существенной разницы между этими двумя группами пенсионеров нет, что согласуется со всем тем, о чем говорилось ранее.

Большой вклад в сложную работу группы радиационной безопасности внесли на раннем этапе А.С. Слоумов и М.М. Удалово, а в более позднее время Ю.А. Кольчев, С.А. Глазунов, Л.В. Жилево, Л.А. Шангин, Е.П. Заремский. Выполняя свой гражданский долг, все эти люди приняли участие в ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

Проблема ядерной безопасности на комбинате была поднята еще в 50-е годы на одной из отраслевых конференций П.П. Харитоновым, в то время руководителем техбюро Управления 27. По результатам обсуждения этой проблемы были разработаны требования и нормы ядерной безопасности. А в 1962 году на комбинате была создана лаборатория ядерной безопасности. Большой вклад в ее становление и развитие внесли кандидат технических наук В.Е. Николаев, возглавляющий лабораторию со дня основания и до настоящего времени, а также Г.Г. Васильев. Первоначальной задачей лаборатории стало изучение вопросов возможности возникновения самоподдерживающейся цепной реакции (СЦР) в условиях основного производства, в целях ревизии и регенерации, и обеспечение выполнения научно-технических рекомендаций по недопустимости СЦР. Позже эта служба вошла в состав ЦЗЛ, а затем в состав лаборатории радиационной и ядерной безопасности комбината.

Работы по улучшению состояния ядерной безопасности на комбинате в основном обеспечиваются технически — применением ядерно-безопасного оборудования и ядерно-безопасных технологий. В технологических цепях безопасного оборудования — более 90%.

Внедрение безопасного оборудования и технологий, совершенствование приборного контроля, приведение состояния транспортирования продукции и оборудования к современным требованиям безопасности, обучение персонала — основные направления работы службы ядерной безопасности комбината. Ее проведение позволило избежать на комбинате сколько-нибудь серьезных инцидентов, связанных с возможностью возникновения самоподдерживающейся цепной реакции.

В 1977 году в составе ЦЗЛ комбината была создана лаборатория охраны окружающей среды (ЛООС) во главе с кандидатом технических наук Ю.С. Даниловским. Ее основная задача — обеспечение

экологической безопасности работников комбината, жителей города и поселка Вера-Найваинский. Сюда и направлены деятельности ЛООС: контроль за источниками выбросов и сбросов вредных химических и радиоактивных веществ в атмосферу и водные объекты, контроль за содержанием вредных веществ в воздухе, почве, растительности, продуктах питания, контроль за работой газоочистительного оборудования и водочистных установок, контроль за распространением загрязнений из мест захоронения отходов. Кроме того, в ЛООС ведутся работы по созданию безотходных технологий, по совершенствованию методов газо- и водочистки. Лаборатория принимает участие в разработке проектов реконструкции цехов и создании новых производств.

Основные источники выбросов в цехах предприятия оборудованы стационарными пунктами контроля, где крупносерийно ведется отбор проб на содержание в выбросах радиоактивных веществ. На территории комбината и окружающей местности постоянно проводится контроль за уровнем гамма-излучения. По результатам многочисленных наблюдений он не превышает естественного фона. Атмосферный воздух контролируется на трех стационарных постах, кроме того, имеется передвижной пост отбора воздуха, позволяющий брать пробы в любой точке местности.

Экологический контроль осуществляется в радиусе 20 км вокруг предприятия. Компьютерная обработка результатов наблюдений и сложные прогнозные расчеты, разработка и внедрение высокоэффективных методов газо- и водочистки — это сегодняшний день ЛООС.

Принятые меры позволяют из года в год держать стабильно невысокий уровень выбросов радиоактивных веществ в атмосферу из основных цехов предприятия, который не превышает 10 милликюри/год.

Данные многолетних наблюдений за радиоактивной обстановкой вокруг предприятия позволяют сделать вывод о том, что выбросы и сбросы УЗВК практически не оказывают влияния на экологию близлежащих территорий: концентрация радиоактивных веществ в воздухе, в городе и поселке в 40 раз меньше допустимых санитарных норм, а в воде водоема — в 200 раз меньше допустимых концентраций.

Контроль за загрязнением нефтепродуктами, тяжелыми металлами, радионуклидами вод, сбрасываемых в приемливую канализацию, воды в обводном канале и контрольных створах Найва-Руданского и Вера-Найваинского водохранилища, а также за составлением подземных вод проводит лаборатория водного хозяйства цеха промышленного водоснабжения и ЛООС комбината.

Пруды имеют некоторое превышение показателей содержания загрязняющих веществ по сравнению с нормами для рыбохозяйственных водоемов, но аналога питьевой воды, подаваемой жителям города,



показав, что она полностью удовлетворяет требованиям государственных стандартов.

Комбинат "выбрасывает" в атмосферный воздух до 1700 тонн загрязняющих веществ. Для их улавливания устанавливается около 160 пылегазоочистных установок. Основными составляющими выбросов являются оксиды азота, углерода и серы, выбрасываемые ТЭЦ и котельными, обеспечивающими теплом жителей и предприятия города. Однако загрязненность атмосферного воздуха на территории промзоны комбината и в зоне наблюдения не представляет экологической опасности. Отдельные случаи незначительного превышения ПДК для населенных мест по пыли, свинцу не связаны с деятельностью комбината. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха города является автотранспорт. Существуют определенные проблемы, связанные с загрязнением почвы вредными веществами: кадмий, цинком и, особенно, свинцом по вине Кировградского металлургического завода и Верх-Нейвинского завода вторичных цветных металлов; это позволяет сделать анализ почвы, проведенный в поселке Верх-Нейвинском и прилегающей местности.

В процессе производства обогащенного урана на комбинате образуются твердые урансодержащие радиоактивные отходы. Все загрязненное ураном оборудование подвергается жидкостной дезактивации в целях реутилизации и химико-металлургическом целях; черный металл после дезактивации отправляется по договору на Нижнетагильский металлургический комбинат; значительная часть оборудования и деталей после дезактивации возвращается для повторного использования; олово, медь, нержавеющая сталь также дезактиви-

руется и после рафинировочного переплава на установке термолеквидации в целях равности сроков предпринятым.

Все эти меры позволяют надежно защитить окружающую среду, не допустить негативного воздействия на состояние здоровья людей.

Профсоюз нужен

Все 50 лет с момента создания профсоюзного комитета комбината главным в его работе была забота о человеке. Он решает и решает вопросы охраны труда, оздоровления трудящихся, организации летнего отдыха детей, создания условий для занятий физкультурой и спортом и работы с молодежью, оказания помощи пенсионерам и инвалидам.

Но сегодня перед ОКП-123 стоят и новые задачи — время наладывает свой отсчет на приоритетные направления и формы деятельности профсоюза. Главной сейчас — достижение более высокого уровня защиты прав и социальных гарантий для трудящихся комбината. Среди вопросов, которые решает профсоюз совместно с администрацией предприятия, — снижение острой проблемы увольнения в связи с сокращением штатов. Численность работающих сокращается прежде всего за счет незаполняющихся длительное время вакансий, незагруженности и неэффективности ряда рабочих мест. У профсоюза с администрацией существует договоренность, что работники, подлежащие сокращению, должны быть устроены на комбинате. Конечно, не всегда удается предложить квалифицированную работу, но президиум завкома старается убедить работников, попавших под сокращение, не принимать опрощенных решений, а переходить в другие подразделения. И люди обычно соглашались, так как "держатся" за комбинат.

Одним из новых векторов приложения сил профсоюза стало участие во внедрении профессиональной пенсионной системы. Для этого вместе с администрацией комбината проводится анализ деятельности негосударственных пенсионных фондов.

Перестраиваясь, профсоюзный комитет ведет поиск новых форм и методов работы. Вспомнил опыт социалистического соревнования и по-разному зерно, которое в нем было заложено, профсоюзам ключают вопрос о возвращении его подобия, но в несколько иной форме — трудового соревнования между подразделениями комбината.

В области охраны труда работа профсома направлена, прежде всего, на профилактику травматизма. Под постоянным контролем

профсоюзу находится ход расследования и квалификация несчастных случаев на производстве и в быту.

Особое место в работе ОКП-123 занимает деятельность по оздоровлению работников предприятия и организации их отдыха, хотя финансирование этого складывается не просто. Каждый шестой трудящийся имеет возможность раз в год побывать в профилактории "Наумруй", каждый семнадцатый — пролечиться в здравницах.

Даже в условиях жесткой экономии профсоюзу удалось изыскать средства на лечение детей работников предприятий, практически всегда нуждающихся в лечении дети поправляют свое здоровье в санаториях Сочи, Крыма, Кавказских Минеральных Вод. А в местных оздоровительных центрах "Таватуй", "Зеленый мыс" и "Олимпиец" отдыхают дети как работников комбината, так и городского населения.

Одной из форм поддержки трудящихся комбината является оказание им бесплатной юридической помощи юридической службой ОКП-123. Жизнь нам преподносит старые ситуации, конфликты, проблемы по вопросам трудового, жилищного, гражданского, семейного, пенсионного законодательства. А юридическая помощь членам профсоюзов сейчас нужна как никогда: законодательство несовершенно и громоздко, а права и льготы людям часто приходится буквально "выбивать". Да и юридические консультации для работников комбината бесплатные, что тоже существенно.

Очень важно, что администрация УЗХК во главу угла ставит человека. На предприятии ни разу не было задержки с выплатой заработной платы. А если учесть, что на комбинате работает 17 тыс. человек, то можно себе представить, сколько семей не получит средств в существование, если не выдать зарплату вовремя.

Особое место в современной истории УЗХК — возрастающая роль профсоюзной организации ветеранов комбината. Создана она была в 1991 году при непосредственном участии председателя объединенного комитета профсоюза [ОКП-123] В.В. Мельникова и поддержке директора комбината В.Ф. Корнилова. Крайне нестабильная ситуация в стране с начала 90-х годов подтолкнула пенсионеров комбината к объединению: в коллективе легче переносить жизненные невзгоды и сопротивляться обрушившимся на пожилых людей экономическим потрясениям.

Инициаторами объединения пенсионеров в организацию были ветераны предприятия: В.М. Анжнов, В.В. Болшев, М.В. Ветров, Н.Н. Рыскунова, Е.А. Супрунов. Профсоюзная организация "наработавшая пенсионеров", сокращенно "ПОНП" — такое название было дано новому объединению ветеранов. Сегодня в нем насчитывается 6,5 тыс. членов.

Комбинат оказывает своим бывшим работникам моральную и, что особенно важно, материальную поддержку. Пенсионеры получают ежеквартальную прибавку к пенсиям. Многие ветераны имеют возможность бесплатно раз в год поехать в профилактории или отдохнуть на турбазе комбината. Кроме того, через благотворительный фонд "Ветеран УЭХК" оказывается разовая материальная помощь наиболее нуждающимся пенсионерам для оплаты необходимого им дорогостоящего лечения и медикаментов.

Пенсионеры УЭХК, будучи формально на заслуженном отдыхе, с энтузиазмом и тем же присущим им творческим подходом к любому делу, выработанным ими в течение не направленной трудовой жизни, постоянно находятся в центре общественной жизни комбината. Они общаются друг с другом, деля при этом и радости, и печали, посещают больных, празднуют юбилей, встречаются с бывшими коллегами в стенах родного предприятия, в музее истории УЭХК, либо за чашкой чая в Доме культуры комбината. Своим жизнелюбием и неиссякаемой энергией они подчас задают тон во многих общественных начинаниях профсоюзной организации УЭХК.

Кадры и время

В конце 90-х годов общая численность работников комбината стабилизировалась на цифре 17 тыс. человек и имеет тенденцию к сокращению. Устойчивым является и баланс между работающими на предприятии мужчинами и женщинами (53 и 47% соответственно), и социально-демографические показатели кадрового состава (средний возраст работников — около 40 лет, средний стаж работы на предприятии — более 13 лет).

Как и в первые годы работы комбината, в центре внимания службы заместителя директора по кадрам и социальным вопросам, которую возглавляет Ю.Н. Турашов, находятся вопросы комплектования подразделений производственным персоналом. Реконструкция и технические изменения в производстве меняют потребности комбината в кадрах различных специальностей, а постоянная работа по повышению производительности труда неизбежно вызывает сокращение персонала. Но для всех очевидно, что в условиях "закрытого" города потеря рабочего места для каждого человека — это настоящая беда. И поэтому решение вопросов трудоустройства сокращаемых — задача не задач, которую решают кадровые службы, благодаря перерос-

предленно работников между подразделениями, этот вопрос удалось решить комплексно. Омоложение второй и смежной профессией, обучение на производственно-экономических курсах, повышение квалификации — все это большая и разноплановая работа, которой охвачено более четверти всех работников и именно она помогает решать многие проблемы трудоустройства.

Достаточно высоким остался общеобразовательный уровень трудящихся предприятия. Руководство комбината всегда поощряло стремление работников учиться в вечерних и заочных учебных заведениях. А в последние несколько лет, с целью материального стимулирования стремления населения к научной работе, всем аспирантам даже установлена доплата к заработку в размере 15%. Кроме того, надбавка установлена кандидатам и докторам наук, ведущим научно-исследовательскую деятельность.

Система многообразных материальных льгот, действующая на предприятии, укрепляет стабильность в трудовых коллективах и создает в них благоприятную рабочую обстановку. Женщины, имеющие ребенка в возрасте до 3 лет, получают денежное пособие по уходу за ним. Те работники, у которых двое детей в возрасте до 14 лет, пользуются оплачиваемыми днями дополнительного отпуска. Молодые семьи и работники предприятия, вернувшиеся после службы в армии, получают от комбината беспроцентные займы.

Присвоение почетных званий "Ветеран труда комбината", занесение фамилий лучших работников в Книгу почета, помещение фотографий на Доску почета, вручение памятных грамот в связи с юбилейными датами работы на комбинате, кроме моральных факторов, имеют и материальную подкрепление в виде конкретных денежных сумм.

УЗБК продолжает оставаться единственным предприятием в городе, которое за счет прибыли строит жилье для своих работников. За 1996-1998 годы квартиры получили 1100 трудящихся.

Разумеется, основой всех льгот и социальных гарантий является, прежде всего, стабильная работа комбината.

На пороге третьего тысячелетия Уральский электрохимический комбинат отмечает свой полувековой юбилей. С чем идет предприятие в будущее? Что ждет его в новой России?

Ответы на эти вопросы во многом заложены в истории предприятия. Она свидетельствует, что у коллектива комбината есть все основания для того, чтобы смотреть в будущее с надеждой и уверенностью.

За плечами коллектива — пять десятилетий напряженной производственной деятельности, которая всегда была тесно связана с решением государственных задач. В соответствии с жесткими требованиями политической ситуации за три года беспрецедентного героического труда строителей, рабочих, инженеров, ученых предприятие было пущено в эксплуатацию. Была получена первая продукция — обогащенный уран для военных целей.

С этого момента и по сегодняшний день на предприятии ведется постоянное совершенствование технологии, освоение новых типов газовых центрифуг, модернизация техники основного производства.

С конца 80-х годов перед работниками комбината встала задача мирного характера: полностью перейти на выпуск обогащенного урана для нужд атомной энергетики, за которой, по мнению ученых многих стран мира, энергетическое будущее планеты. За 25 лет работы на мирном урановом рынке комбинат успешно сотрудничая и сотрудничает более чем с 30 фирмами из Испании, Франции, Бельгии, Англии, Германии, Швеции, США и других стран мира. Важнейшим событием в истории комбината стало выполнение правительственной программы российско-американской комиссии Гор—Черномырдин. На предприятии в намеченные сроки был выполнен весь комплекс мероприятий по разработке, испытанию и внедрению в эксплуатацию промышленного метода конверсии оружейного урана в энергетический.

Мировой уровень созданного на протяжении полувековой истории комплекса — производство по разделению изотопов урана, атомное машино- и приборостроение — это вклад работников комбината всех поколений в обеспечение экономической и национальной безопасности страны, вклад коллектива предприятия в завоевание Россией авторитета и уважения на международной арене.

Комбинат сегодня — это крупное многопрофильное предприятие, которое выпускает высокотехнологичную технику и оборудование для различных отраслей промышленности, космоса, автомобилестроения, меди-

цены, пищевой промышленности. Предприятие продолжает содержать широкую социальную инфраструктуру, благодаря которой работники предприятия обеспечены достойными условиями жизни.

В настоящее время здесь трудятся более 17 тысяч человек и практически все они — ответственные и преданные своему делу работники. За пятьдесят лет истории комбината в его подразделениях родилось не один десяток трудовых династий. Вклад ученых, инженеров, рабочих в становление и развитие предприятия постоянно расширяется. Среди тех, кто работал и работает в его подразделениях, около 900 человек удостоены самых высоких правительственных наград. За успешную производственную деятельность и выполнение особо важных правительственных заданий коллектив комбината был награжден орденом Ленина (1954) и орденом Октябрьской Революции (1971).

Стратегическим направлением производственной деятельности предприятия всегда была устремленность в будущее, забота о завтрашнем дне.

История Уральского электрохимического комбината как нельзя лучше подтверждает колоссальную связь извечных человеческих истин: уважение к истории и культуре, единство науки, экономики и производства — это условия стабильности и успеха. Бережное сохранение бесценного наследия ветеранов, укрепление интеллектуального потенциала, уважение частного профессионального труда — это те традиции, на которые можно опереться, это то уникальное наследие, которое предстоит сохранить и преумножить.



Приложения

Приложение 1

№ 1

Выписка из приказа начальника Первого главного управления при СНК СССР

№ 032 г. Москва

26 декабря 1945 г.

Во исполнение Постановления СНК СССР № 31-50-952 от 21 декабря 1945 года —
Приказываю:

I. Начальнику 5-го Управления Первого главного управления при СНК СССР тов.
Комаровскому А.Н.:

а) Обеспечить немедленный разворот, силами Главвэлектрострой НКВД, подготовительных работ по строительству заводов № 813 [...] со сроком окончания строительных работ по заводу № 813 — сентябре 1946 года.

б) Проектирование заводов № 813 [...] с выданной рабочей и монтажных чертежей в сроки, обеспечивающие нормальный ход и своевременное окончание строительства указанных заводов возложить на ГСПИ-11, с привлечением лаборатории № 2 АН СССР.

в) Предоставить на рассмотрение Техсовета к 10 марта 1946 года проектные задания по строительству заводов № 813.

II. Уведомить, что по данному постановлению СНК СССР:

1. Лаборатория № 2 АН СССР обязана выдать Первому главному управлению при СНК СССР технические данные для проектирования: по заводу № 813 не позднее 1 февраля 1946 года [...].

2. Строительство завода № 813 возложено на Тонвэлектрострой НКВД [...].

3. Разрешено НКВД СССР организовать для строительства указанных заводов строительные управления: Стройуправление № 865 НКВД СССР (для строительства завода № 813) [...].

Начальник
Первого главного управления при СНК СССР
Б. Ванников

№ 2

Докладная записка директора завода А.М. Чурнина заместителю начальника Первого главного управления при Совете Министров СССР Е.П. Славскому о положении дел на строительстве № 865

20 июня 1946 г.

Строительство № 865 начало свою деятельность на новой площадке с января
месяца г{екущего} г{ода}.

За первый и второй кварталы выполнение объема работ, вероятно, не будет превышать 65%. За 6 месяцев ни одного постоянного объекта как по жилищному строительству, так и по дорогам к зданию в эксплуатацию не подготовлено.

Разворот и ход строительства в настоящее время, с моей точки зрения, не обеспечивает необходимых темпов строительства и внушает серьезную тревогу за полноценное использование строительного сезона.

К жизненно важным объектам (столовая, магазин, амбулатория, больницы, баня, гараж, склады и др.) стройка до сих пор не приступила.

Отсутствие на строительстве и у дирекции календарных графиков введения в эксплуатацию объектов не позволяет составить план подготовки завода к эксплуатации.

Прошу Вас обобщить:

1. Главстрой просит оказать строительству № 865 необходимую помощь широкого разворота строительных работ.

2. Составить не позднее 1.VIII.46 развернутый проектный график жилищного строительства, согласованный с дирекцией завода и утвержденный Первым главным управлением.

Кроме того, прошу Вас решить вопрос о порядке взаимоотношения дирекции со строительством, так как в настоящее время дирекция завода практически устранена от решения всех вопросов, связанных со строительством завода.

Директор завода № 813

А.М. Чурин

ИФНД УЗМК. Ф.1. Оп.1. Д.4. Л.2. Подпись.

№ 3

Из письма главного инженера завода М.П. Родимова директору завода А.М. Чурину о ходе экспертизы проектного задания на здание завода¹

3 декабря 1946 г.

Проектное задание находится на экспертизе. Исходные моменты следующие: короткая нога удлиняется до длины длинной, кроме того, здание растет в ширину (о не в длину, как предполагалось). Пристраивается в ширину к каждому открытию по дополнительному пристрою 50x324 м. Намырены в существующем здании длинной ноги установить линии машины ЛБ², их пустить и параллельно (III) достраивать здание. В экспертизе участвуют человек 15. В том числе я. Я считаю такое решение неправильным и выношу предложение — если, исходя из сроков, имело место несчастие строить на этой площадке, то исходя из технической логики и сроков — отказаться от расширения. Использовать имеющуюся коробку для размещения одного каскада из машин — 1) Т-45 (большие) 2) ЛБ (средние и малые). Это упростит электрическую схему и даст 1 законченный цикл. Пусть с 1/2 пропускной способности.

Параллельно на новой площадке (№ 3) приступать к строительству нового корпуса на лобок, вперед заданную пропускную способность. При расширении железнодорожная линия³ оказалась на расстоянии 50м от забора (II), таким образом за стройкой можно наблюдать из окна здания.

Далее: здание будет 3-я зданием. На первом этаже размещаются машины и вспомогательное оборудование, на втором — трубопроводы, на третьем — управление (инстанционная) процессами. Это хорошо и не вызывает возражений. По остальным моментам проектов я имею ряд возражений и поправок, часть из которых уже принимаются проектирующими.

Работы диспеттеров, естественно, в направлении в цеховую сторону. А.И. Салменков¹ согласен со всеми моими замечаниями. Склад остается на месте и после утверждения проектного задания его будут строить. По лабораториям ты, вероятно, получишь копию распоряжения Байкова² и ГСПИ. Готовки, кроме проекта решения по строительству, куда я для свои замечания, еще решение по плану завода. За основу давай райсов³ проект и его добавляй. Я внес пункты, чтобы нам дали договор в Корнея «Санаторный». Я не тверда себе чувствую по вопросу — на какой завод нам базироваться по работе, а закрыли «Иб»⁴ войдет в проект строительство.

Просьба с Салменковым Словского разрешить твой проезд — он не согласился... договор нельзя бросать плано завода.

Был у Корнеева⁵ — он зоп на тебя страшно. Его два раза вызывали, по его словам, в ЦК⁶ относительно отчета о расходе продуктов, а нашего отчета нет. Он мне категорически отказал давать заводу фонды до присылки отчета. Прошу тебя это учесть, и как это не неприятно, отчет послать. Я у него выпросил две тонны свежих фруктов (мандарины и лимоны). Через Костыгова⁷ добился самолета и на днях отправим (задерживают погоду). У Костыгова добился кроватей — 300, сидел — 200, дерматина — 200 м. Дорожки пока нет. Приемники тоже. По мебели продолжаю действовать. Пока результатов нет. Машину — М 1 Костыгов обещал дать в январе [...].

В лабораториях⁸ приступают к монтажу станда. Прибыли ЛБ, мучает непостоянство вакуума. Много вопросов в в письме не коснулся. Начале учебу в лаборатории. Все наших инженеров заставляю сдать экзамены. Я и Салменков учимся. Учеба рассчитана примерно на месяц [...]. Жму твою руку и желаю успеха.

Роденков

ГФНТД УЗХК. Ф.1. Оп.1. Д.12. Л.7-8. Автограф.

¹ Письмо направлено из Москвы.

² Уголовное обозначение диффузионной машины — Лаврентий Барис.

³ Здесь и далее подчеркнута А.И. Чурным.

⁴ Салменков А.И. — заместитель начальника 8-го управления ПГУ при СМ СССР.

⁵ Байков И.П. — начальник строительства № 865, генерал-майор.

⁶ Завод «Иб» — Вера-Нейманский завод Министерства цветной металлургии.

⁷ Корнеев П.Ф. — начальник отдела рабочего снабжения ПГУ при СМ СССР.

⁸ Центральный Комитет коммунистической партии.

⁹ Костыгов В.Г. — заместитель начальника ПГУ при СМ СССР.

¹⁰ Лаборатория № 2 АН СССР.

№ 4

Из записки директора завода А.И. Чурина о жилищно-бытовых условиях на объекте¹

19 июля 1947 г.

1. На 1 июля 1947 года, численность персонала составляет 409 человек, из них: ИТР² — 36 человек, в т.ч. молодых специалистов 48 человек, служащих 89 человек, МОП³ — 31 человек и рабочие 153 человека, в т.ч. молодые рабочие 40 человек.

Из указанного количества систематически, в течение 6 месяцев проводит теоретическое и производственное обучение: рабочие — 32 человека, ИТР — 72 человека.

2. Средняя зарплата в месяц составляет:

ИТР — 418 руб., при плане 2100 руб.

Рабочие — 850 руб., при плане 930 руб.

Служащие — 1020 руб., при плане 920 руб.

3. На 1.7.47 г. завод принял постоянный жилой площади 2300 м² и плотность заселения по семейным составом 3,9 м на человека, по одиночкам 3,5 м на человека.

4. Нуждающиеся в жилье в настоящее время 150 человек, среди которых проживают по старому месту работы. Кроме того, завод должен принять до конца года еще 2000 человек рабочих и ИТР.

5. Продовольственное и промтоварное снабжение обеспечивается на основе основаных (особый список — хлеб 600 гр.).

6. Низкий уровень зарплаты, обычное продовольственное и промтоварное снабжение, отсутствие подобающего жилищства, затруднения с жильем — не стимулируют привлечение новых рабочих и ИТР. [...]

Директор завода

А.И. Чурин

ГФНТД УЗХХ, Ф.1, Оп.1, Д.31, Л.12-17, Копия.

¹ Отсутствуют части 2, 3, 4, 5 о мерах и перспективах улучшения бытовых условий рабочих, о требуемой от ПГУ помощи.

² Инженерно-технические работники.

³ Молодой обслуживающий персонал.

⁴ Месяц в дате пропущен.

№ 5

Докладная записка директора завода А.И. Чурина начальнику ПГУ Б.Л. Ванникову о состоянии строительно-монтажных работ на объекте

1 сентября 1947 г.

Решением правительства от 21 апреля с[его] г[ода] определен срок пуска Главной части основного производства завода 1 сентября с[его] г[ода].

Состояние строительно-монтажных работ на 1 августа с[его] г[ода] внушает тревогу на выполнение этого решения в срок.

ГСПИ-11 (тов. Гугов) до сих пор не выдал всей необходимой проектной документацией, связанной с первоочередными объектами строительства, и значительная часть документации получена с опозданием более одного месяца. Имеет место большое количество недоработанных узлов.

Промышленное строительство идет с большим опозданием от установленных сроков и темпы строительства не обеспечивают окончание объектов в срок. Бюджет с большим опозданием производится жилищного строительства, годовой план жилищного строительства выполнен всего на 12%. Качество производимых работ низкое и требует коренного улучшения.

Несмотря на угрожающее положение с выполнением решения правительства по пуску первой очереди завода, Главпромстрой перебрасывает с площадки строительства работу, строймеханизмы и строительные материалы на другие объекты.

Также неблагоприятно обстоит вопрос с размещением и поставкой оборудования для первой очереди.

В результате опоздания проектной документации и спецификаций от ГСПИ-11 значительное количество оборудования имеет срок поставки от 15 августа до 1 октября, что не соответствует сроку пуска первой очереди.

Часть вспомогательного оборудования до сих пор не размещены (бойлеры, краны, электрокраны, трансформаторы и др.) Это в значительной степени объясняется отсутствием внимания к вопросу размещения оборудования для строительства завода со стороны 5-го и 6-го управлений Первого главного управления.

Являясь фактически пусковым объектом, мы не получаем надлежащей помощи от Первого главного управления при Совете Министров Союза ССР.

На основании вышесказанного, прошу Вас поручить специальной комиссии разобраться и наметить мероприятия, обеспечивающие необходимый разворот работ, как по вопросам промышленного и жилищного строительства, так и по обеспечению оборудованием и материалами.

Прошу Вашего личного вмешательства по вопросу улучшения работы ГСПИ-11 в части своевременного и качественного выполнения проектных работ [...]

Совершенно необходимо в настоящее время иметь на площадке завода значительную группу 15-20 человек квалифицированных проектантов, могущих на месте решать недоработанные вопросы проектов.

Необходимо также Ваше указание начальнику 5-го Управления товарищу Мехонину и 6-го Управления товарищу Краснову о первоочередном снабжении завода оборудованием и материалами.

Прошу Вашего решения.

Директор завода
Чурин

ГФНПД УЗЭК. Ф. 1. Оп. 1. Д.22. Л.12-14. Книга

№ 6

На распоряжения директора завода об установлении распорядка рабочего дня и рабочей недели директора и главного инженера завода № 813

31 июля 1948 г.

С 1 августа с[его] г[ода] установить четкий распорядок рабочего дня и рабочей недели директоров и главного инженера завода.

Распорядок дня директора:

1. Начало работы 9⁰⁰.
2. Разбор почты, общей и 1-го отдела до 10⁰⁰.
3. Репорт главного диспетчера и производственные совещания с 10⁰⁰ до 12⁰⁰.
4. Прием по производственным вопросам заместителей директора, начальников отделов и цехов с 12⁰⁰ до 14⁰⁰.
5. Обход цехов завода и монтажных площадок с 14⁰⁰ до 16⁰⁰.
6. Перерыв с 16 ч. до 18 ч.
7. Обход цехов завода и совещания в цехах с 18 ч. до 20 ч.
8. Технические совещания с 20 ч. до 23 ч.

Директор завода
А. Козма

ФНПД УЭХК, Ф.1, Оп.1, Д.5, Л.33-35, Подлинник.

№ 7

Сообщение помощника директора завода по кадрам

А.В. Колосниченко начальнику Управления капитального строительства
Ф.А. Смолару о расселении работников завода и их семей

30 октября 1948 г.

По Вашему требованию сообщаю, что по данным ЖКО на 30 октября с[его] г[ода] работники завода и их семьи расселены следующим образом:

1. В домах завода и санатории¹ — 5102 чел.
2. В частном поселке в. Нейвенское — 255 чел.
3. В селе Руданко — 890 чел.
4. В селе Шурако — 514 чел.

Колосниченко

ФНПД УЭХК, Ф.1, Оп.1, Д.86, Л.382, Подлинник.

¹ Имеется в виду санаторий завода Уралмаш.

**Из докладной записки директора завода А.Л. Клямы
председателя Специального комитета Л.П. Берин
о выполнении правительственных сроков
по строительству завода № 813**

14 августа 1948 г.

Согласно утвержденным правительством графикам 22 мая 1948 г. окончания строительно-монтажных работ и пуска технологического оборудования было установлено:

1. По промышленному строительству

А. Главный корпус

1. Первая очередь — завод тип-1 закончить к 10.VII.1948 г.

По состоянию строительно-монтажных работ на 10.VIII.1948 г. выполнено на 70% от всего объема работ.

2. Вторая очередь — завод типа I, 6 каскадов — закончить к 25.VII.1948 г. Работы не закончены — готовность 55%.

3. Третья очередь. Завод тип II. Первые восемь каскадов — закончить к 5.VIII.1948 г. Работы не закончены — готовность 40%.

4. Третья очередь — завод тип II. Вторые восемь каскадов — закончить к 28.VIII.1948 г.

Работы в срок не будут закончены и находятся в начальной стадии строительства — ведется монтаж металлоконструкций отсеков.

5. Четвертая очередь — завод тип III — окончить первые четыре каскада к 10.IX.1948 г. вторые четыре каскада к 25.IX.1948 г. — работы только начаты, ведется монтаж металлоконструкций отсеков.

6. Пятая очередь. Завод тип IV. Четырнадцать каскадов — закончить к 1.VI.1948 г. Работы только начаты — выполнено только лишь внешние коробки зданий. [...]

II. По жилищному строительству

По жилищному строительству завода было предусмотрено за период I.V.1948 г. по I.IX.1948 г. ввести в эксплуатацию 11500 м² жилой площади и закончить в ноябре месяце с[его] года строительство столовой, поликлиники, детского сада, детских и выполнить ряд работ по благоустройству поселка.

По состоянию на 10.VIII с[его] года введено в эксплуатацию жилой площади 5115 м², что составляет 44,5% и на здания общественного пользования, перечисленные выше, в эксплуатацию ничего не сдано. Благоустройство поселка проводится, но в 1948 г. закончено не будет.

Из всего вышесказанного следует, что установленные правительственные сроки по очередям строительства основных цехов завода не выполнены и окончание строительства завода в целом находится под угрозой срыва.

Основными причинами невыполнения правительственных сроков по строительству завода являются:

1. Отсутствие четкого разработанного плана организации работ и выполнения проверки суточных заданий.

2. Недостаточная механизация трудоемких работ.

3. Низкое качество строительно-монтажных работ и большое количество недоделок.

4. Низкое качество проектной документации, выпускаемой ГСПИ-11. Наличие в проекте недоработок отдельных узлов, нехватка в компоновках деталей, что значительно усложняет монтаж и создает дополнительные работы и переделки отдельных конструкций. [...] Просим Вас дать соответствующие указания.

Директор завода
Казымов

[ФНПД УЗХК. Ф.1. Оп.1. Д.76. Л. 114-117. Казань.

№ 9

Приказ директора завода об организации Административно-распорядительного отдела города

19 февраля 1949 г.

В связи с возникшей необходимостью разрешения и проведения ряда общих вопросов, вытекающих из законоположений и постановлений органов Советской власти и не входящих в компетенцию соответствующих отделов завода

Приказываю:

§ 1

С 20 февраля 1949 г. организовать в моем подчинении Административно-распорядительный отдел города.

§ 2

На Административно-распорядительный отдел города возложить следующие основные обязанности:

- а) осуществление и проведение в жизнь финансово-налоговой политики СССР;
- б) разрешение вопросов по социальному обеспечению и Государственному страхованию;
- в) инспектирование школ общего образования и контроль за деятельностью торгово-промышленных предприятий общественного плана;
- г) вопросы земельных угодий, лесона и махонков и водоемов в пределах зоны завода;
- д) другие вопросы по указанию областного Исполнительного комитета депутатов трудящихся.

§ 3

Начальником Административно-распорядительного отдела завода назначить тов.Алексеева А.П.

Директор завода
А. Казымов

[ФНПД УЗХК. Ф.1. Оп.1. Д.8. Л.45-46. Подольск.

№ 10

Протокол совещания по вопросу потерь продукта на заводе № 813

6 августа 1949 г.

Присутствовали: Перушкин Г.Г., Клемяко А.Л., Чурин А.И., Шалыт С.С., Пушкин В.Д., Бонин А.В., Морозов И.Д.

Слушали: Сообщение т. Шалыта о том, что рост концентрации легкого милона идет с большим отставанием от расчетного, вследствие повышенных потерь продукта в 3-6 раз против принятых в расчете.

Одной из причин повышения потерь продукта является повышенная температура охлаждающей воды. Другие источники потерь до сих пор не выявлены.

т.д. Клемяко И.К. и Шалыт С.С. в качестве временной меры предлагают в настоящее время перейти на отборный режим с концентрацией 30-35% с тем, чтобы впоследствии отобранный продукт использовать для подтеки после понижения температуры охлаждающей воды.

Постановили: В связи с тем, что обоснованного анализа всех источников повышенных потерь продукта в настоящее время не имеется:

1. Сделать, [по] важнейшей и неотложной задачей научно-го руководителя завода и его заместителей является выяснение причин повышенных потерь продукции и разработка мер по уменьшению потерь.

2. Поручить т. Клемяко И.К., т. Корпаневу С.В., т. Шалыту С.С., Якулову М.В., т. Синеву Н.М., т. Бонину А.В., т. Пушкину В.Д. разработать в 3-ти дневный срок программу экспериментальных и опытных работ по выяснению всех источников повышенных потерь продукта, имея в виду в короткий срок наметить практические меры по резкому уменьшению потерь продукта. Программу обсудить на совете при директоре завода.

[Главный инженер завода]
А. Чурин

[ФНТД УЗХХ. Ф.1. Оп.1. Д.135. Л.193. Копия.

№ 11

Приказ директора завода об организации технического совета

1 октября 1949 г.

В связи с указанием ПГУ и в целях анализа работы завода и обсуждения перспективных вопросов, связанных с улучшением работы завода.

Приказываю:

§ 1

Организовать при директоре завода технический совет в составе:

- | | |
|--|------------------|
| 1. Директор завода — председатель совета | А.Л. Клемяко |
| 2. Главный инженер завода | т. А.И. Чурин |
| 3. Научный руководитель завода | т. И.К. Клемяко |
| 4. Заместитель научного руководителя | т. С.С. Шалыт |
| 5. Заместитель научного руководителя | т. С.В. Корпанев |

6. Заместитель научного руководителя	г. М.В. Яковлев
7. Начальник технического отдела	г. Н.М. Сенин
8. Начальник производства	г. М.П. Родионов
9. Заместитель начальника производства	г. И.Д. Морозов
10. Зам. начальника технодела (секретарь совета)	г. М.Е. Ершов

Директор завода
А.Л. Козлов

ФНТД УЭЖК. Ф.1. Оп.1. Д.94. Л.121. Подлинник.

№ 12

Из докладной записки директора комбината № 813 А.И. Чуринко заместителю начальника ПГУ при Совете Министров СССР А.Л. Завенягину об итогах выполнения производственного задания за ноябрь 1949 года

10 декабря 1949 г.

В результате производственной деятельности предприятия было получено:

1. Конечного продукта с увлажнением¹ 75,2% в количестве 2382 единицы², что вместе с полученным конечным продуктом в октябре месяце (с 28 по 31 октября с.г.) составляет 3135 единиц.

Потери при переработке в записи-списки по отчету завода № 12³ составляют 6% [...] Следовательно, производственное задание по выработке конечного продукта выполнено на 104%.

Кроме конечного продукта в ноябре месяце получено продукта с увлажнением 10% — 19301 малые единицы⁴:

— 20% — 20767

— 30% — 4402

— 37% — 4755

Таким образом, одновременно с выполнением основного задания был получен завод полупродукта в количествах, обеспечивающих работу на последующем режиме (в декабре с.г. и январе 1950г.).

Недоработка полупродукта с увлажнением 37% в количестве 795 малых единиц объясняется вынужденной и непредусмотренной утвержденным т. Ванниковым режимом, потерей времени на установление равновесия при переходе с режима увлажнения 30 на режим с увлажнением 37.

Выполнение производственного задания было обеспечено непрерывной работой основного оборудования (без перебоев) и отсутствием нарушений технологического режима. [...]

Директор комбината
А. Чуринко

ФНТД УЭЖК. Ф.1. Оп.1. Д.87. Л.2-3. Копия.

¹ "Увлажнение" — обогащение.

² "Единицы" — граммы.

³ Завод № 12 в г. Электростали.

⁴ "Малые единицы" — вероятно, то же, что и "единицы". В шифраторе это обозначение отсутствует.

**Письмо начальника Главка ПГУ при Совете Министров СССР
А.Д. Заверова директору комбината А.М. Чурину об организации
научно-исследовательских работ по фильтрам для диффузионных
машин на комбинате № 813**

7 июля 1951 г.

Анализ состояния научно-исследовательских работ по плоским и трубчатым картам¹, особенно по трубчатым, показывает, что работы в настоящее время организованы неудовлетворительно.

НИИ-5 и Московский комбинат твердых сплавов в силу неполноценного штата сотрудников занимаются этими работами и уделить работу по трубчатым и плоским картам в настоящее время не в состоянии.

Предлагаемое создание новой лаборатории при Комбинате твердых сплавов потребует много времени для окончание аппарата и установки необходимого оборудования, а также для строительства помещения для этой лаборатории.

В настоящее время развитие турбулентного² метода и решение вопроса создания конструкций высокопроводительных машин, работающих на высоком давлении, требуют срочного создания мелкопористых карт, позволяющих значительно повысить коэффициент увлажнения³.

Исходя из вышесказанного, считая целесообразным организовать научно-исследовательские работы по изучению и созданию мелкопористых трубчатых и плоских карт на комбинате № 813 в отделе № 16 (Центральной заводской лаборатории). Имеются там высококвалифицированные кадры научных работников хорошо знакомы с финансовой стороной дела, что позволяет организовать эту работу широким фронтом при небольшом доукомплектовании лаборатории сотрудниками и необходимым оборудованием (пресс, печи и т.д.).

Этот вопрос мною был доложен начальнику ПГУ при Совете Министров Союза ССР тов. Ванникову Б.Л., который полностью согласился с предложением и поручил дать соответствующее указание комбинату № 813.

По моему мнению целесообразно было бы организовать работу в отделе № 16 по картам в следующем направлении:

1. Взаимное исследование разделительных свойств уже имеющихся трубчатых карт, как вертикальных, так и сетчатых.
2. Разработка новой технологии по созданию мелкопористых трубчатых и плоских карт с учетом уже полученных результатов в НИИ-5 и МКТС.
3. Усовершенствование применяемых в настоящее время сетчатых и вертикальных карт, путем тщательного научного исследования технологии изготовления этих карт и выявления путей улучшения их.
4. Разработка новых методов изготовления трубчатых и плоских высококачественных карт путем применения новых материалов, в том числе высокоустойчивых против сублимации⁴.

5. Дальнейшее исследование и развитие методов Pasadena плоских и трубчатых карт, как непосредственно в машинах, так и в отдельных объемах. Учитывая, что комбинат № 813 приступает к эксплуатации трубчатых карт, это обстоятельство позволяет координировать исследовательские работы по изучению свойств карт в лаборатории

с исследованиями в производственной обстановке, что также будет способствовать развитию работ по созданию новых образцов карт.

Прошу Вас представить к 1/VIII [декабря] г[ода], Ваши предложения по организации научно-исследовательских работ по картам в отделе № 16, а также мероприятия, которые необходимо провести на комбинате № 813, чтобы обеспечить широкий разворот этих работ.

А. Зверев

ГФНПД УЗЭК. Ф.1.Оп.1. Д.269. Л.83-85. Подлинник.

¹ Карта — диффузионный фильтр.

² Турбулентный — диффузионный.

³ Урахокание — облучение ураном-235.

⁴ Субликат — гексафторид урана.

Ордена комбината

Орден Ленина	1954
Орден Октябрьской Революции	1971

Герои Социалистического Труда

Божовко Сергей Дмитриевич	1976
Савчук Андрей Москвитин	1981
Федоров Герман Андреевич	1973
Чурин Александр Иванович	1951
Шенников Михаил Петрович	1970

Работники комбината, награжденные орденом Ленина

Александров Валент Мухометович	1951	Климов Валерий Кансоричевич	1953
Артемьев Аркадий Васильевич	1966	Лепехин Григорий Георгиевич	1954
Амелин Василий Иванович	1954	Лисица Петр Леонидович	1951
Антонов Анатолий Иванович	1962	Луцкий Василий Иванович	1966
Белова Анна Григорьевна	1971	Михулов Павел Степанович	1954
Бомбуров Иван Борисович	1951	Михеев Сергей Михайлович	1966
Булкин Григорий Лаврентьевич	1951	Молодцов Григорий Степанович	1971
Борсов Сергей Иванович	1971	Мороков Игорь Дмитриевич	1951, 1954
Борисов Александр Васильевич	1966	Муромов Василий Григорьевич	1971
Воронцов Дмитрий Филиппович	1954	Орлов Семён Васильевич	1971
Гуляев Борис Алексеевич	1962	Орлов Лев Алексеевич	1962
Грошев Алексей Егорович	1951	Петров Иван Дмитриевич	1970
Жигаловский Борис Владимирович	1962	Петровский Андроник Матвеевич	1954
Зинченко Владимир Дмитриевич	1966	Родников Михаил Петрович	1951
Здоровый Григорий Андреевич	1985	Савчук Андрей Москвитин	1962, 1970
Иванов Геннадий Алексеевич	1966	Семёнов Николай Андреевич	1954
Израилов Михаил Семёнович	1966	Сидоров Михаил Андреевич	1953
Калистов Михаил Борисович	1974	Смирнов Анатолий Павлович	1974
Караев Василий Александрович	1951	Тихонов Сергей Григорьевич	1966
Карпов Сергей Васильевич	1951	Третьяков Виктор Иванович	1966
Катаев Сергей Степанович	1966	Харькова Эмилия Александровна	1962
Коркин Юрий Викторович	1962	Холмогорова Валентина Ивановна	1971
Косов Александр Фёдорович	1962	Шохорин Алексей Егорович	1954
Косуров Алексей Иванович	1954	Шигаев Николай Михайлович	1962
Косов Николай Васильевич	1962	Юшков Фёдор Деметриевич	1966
Кутяков Николай Ильичевич	1951	Якутов Михаил Васильевич	1954

Лауреаты Ленинской премии

Волнов Роман Григорьевич	1964	Пухов Борис Сергеевич	1964
Галин Юрий Леонидович	1958	Родонов Михаил Петрович	1958
Житловский Борис Всеволодович	1960	Ройман Макс Леонидович	1961
Житловский Николай Юльевич	1964	Савчук Андрей Иосифович	1964
Нариньян Иосиф Саманович	1969	Ванн Михаил Александрович	1960
Косов Николай Васильевич	1965	Вартонов Петр Петрович	1965
Коржавин Всеволод Александрович	1958	Валиев Павел Ахмедович	1961
Лебедевский Иван Петрович	1969	Чижик Семён Петрович	1958
Логозов Владимир Натанович	1958	Шыков Игорь Леонидович	1961
Лурье Валентин Давидович	1958	Щубин Валентий Петрович	1964
Маленин Герман Сергеевич	1965	Щербатов Евгений Арсеньевич	1969
Морозов Игорь Дмитриевич	1958	Вурлов Михаил Васильевич	1958

Лауреаты Государственной премии

Алейников Борис Федорович	1951	Морозов Игорь Дмитриевич	1951
Аладин Николай Витальевич	1951	Михулов Павел Степанович	1951
Боканов Всеволод Александрович	1968	Морозов Александр Семенович	1951
Бурносов Иван Андреевич	1979	Несветов Валерий Арсеньевич	1976
Ворников Иван Николаевич	1953	Новожилов Виктор Федорович	1953
Гелдов Виктор Иосифович	1968	Паранюк Иван Софронович	1953
Галин Юрий Леонидович	1953	Пушкин Василий Дмитриевич	1951
Ершов Михаил Ефимович	1951	Привалов Афанасий Александрович	1951
Житловский Борис Всеволодович	1951	Ройман Макс Леонидович	1951
Зинченко Владимир Дмитриевич	1968	Родонов Михаил Петрович	1951, 1958
Коржавин Сергей Васильевич	1951, 1953	Савчук Андрей Иосифович	1953
Кулорев Анатолий Петрович	1979	Сарыгин Александр Викторович	1997
Корнилов Валентий Федорович	1997	Соловьев Назим Марсович	1951
Коржавин Всеволод Александрович	1951, 1953	Топорнов Сергей Леонидович	1997
Коржин Юрий Викторович	1951	Ушаков Николай Степанович	1968
Лобинцев Николай Васильевич	1968	Вартонов Петр Петрович	1953
Левин Давид Моисеевич	1967	Чернов Петр Андреевич	1979
Литорский Борис Борисович	1979	Чижик Семён Петрович	1953
Пунин Борис Николаевич	1951	Чурин Александр Иванович	1951, 1953
Петвиши Григорий Георгиевич	1951	Вурлов Михаил Васильевич	1951, 1953

Лауреаты премии Совета Министров СССР

Волнов Владимир Александрович	1990
Вартонов Сергей Борисович	1990
Галин Юрий Леонидович	1984
Гуденков Николай Леонидович	1984
Калинин Николай Валентинович	1984
Кадыров Валерий Ефимович	1990
Михеев Сергей Михайлович	1973

Пасоренко Евгений Васильевич	1973
Резаков Виктор Александрович	1984
Серый Степан Юрьевич	1984
Савчук Андрей Моисеевич	1973
Шубин Виталий Григорьевич	1973

Работники комбината, удостоенные почетных званий РСФСР и РФ

Астахов Борис Яковлевич	1996	Заслуженный рационализатор РСФСР
Арефьев Николай Петрович	1985	Заслуженный машиностроитель РСФСР
Бессонов Вадим Михайлович	1981	Заслуженный машиностроитель РСФСР
Белунов Геннадий Егорович	1969	Заслуженный машиностроитель РСФСР
Вершинин Анатолий Леонидович	1985	Заслуженный машиностроитель РСФСР
Гусев Павел Алексеевич	1990	Заслуженный работник транспорта РСФСР
Давы Павел Николаевич	1988	Заслуженный экономист РСФСР
Голан Юрий Леонидович	1976	Заслуженный изобретатель РСФСР
Давыдов Валентин Иванович	1985	Заслуженный врач РСФСР
Жигаловский Борис Владимирович	1979	Заслуженный деятель науки и техники РСФСР
Желева Владимир Григорьевич	1998	Заслуженный врач РФ
Зинченко Владимир Дмитриевич	1981	Заслуженный машиностроитель РСФСР
Зубов Виктор Иванович	1973	Заслуженный рационализатор РСФСР
Кураторев Анатолий Петрович	1995	Заслуженный техник РФ
Костянов Сергей Тимофеевич	1975	Заслуженный рационализатор РСФСР
Лотва Борис Дмитриевич	1967	Заслуженный рационализатор РСФСР
Лощин Александр Васильевич	1986	Заслуженный работник транспорта РСФСР
Лескова Людмила Викторовна	1998	Заслуженный учитель РФ
Новикова Галина Николаевна	1997	Заслуженный врач РФ
Монатов Анатолий Александрович	1982	Заслуженный рационализатор РСФСР
Мохомов Иван Федорович	1967	Заслуженный рационализатор РСФСР
Осипова Валентина Федоровна	1997	Заслуженный работник торговли РФ
Просвиринский Юрий Степанович	1967	Заслуженный рационализатор РСФСР,
	1998	Заслуженный энергетик РФ
Профьев Владимир Яковлевич	1985	Заслуженный врач РСФСР
Полдова Ольга Геннадьевна	1997	Заслуженный работник здравоохранения РФ
Резакова Нина Николаевна	1983	Заслуженный изобретатель РСФСР
Степан Владимир Михайлович	1993	Заслуженный рационализатор РСФСР
Сычева Вера Михайловна	1997	Заслуженный работник здравоохранения РФ
Тарасов Сергей Григорьевич	1985	Заслуженный врач РСФСР
Углицкий Евгений Александрович	1974	Заслуженный энергетик РСФСР
Удальцов Юрий Васильевич	1985	Заслуженный машиностроитель РСФСР
Федотов Владимир Николаевич	1986	Заслуженный работник транспорта РСФСР
Фролов Иван Кузьмич	1990	Заслуженный работник транспорта РСФСР
Чудиковский Олег Владимирович	1983	Заслуженный изобретатель РСФСР
Щенков Юрий Иванович	1984	Заслуженный наставник РСФСР
Якубовский Виктор Андреевич	1996	Заслуженный изобретатель РФ

Список литературы

- Алтуфьев А.А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. — Екатеринбург, 1992.
- Аурьев Ю.П. Новорудник. Годы и судьбы. — Екатеринбург, 1995.
- Атомпресса. [Атомная энергетика] — 1997-1998.
- Атомная страсть России. — М., 1988.
- Атомная техника за рубежом. — М., 1997. — № 5.
- Большая советская энциклопедия. — М., 1973, т.12.
- Бондарев Н.Д., Ковалев А.А., Селезнев Н.В. "Особое дело" на урале Н.В. Курчатова // Вопросы истории естествознания и техники. — 1994. — № 2. — С.116-119.
- Валов В.Л. Атомный проект в СССР: предварительные итоги изучения и новые материалы // Вопросы истории естествознания и техники. — 1996. — № 2. — С.86-92.
- Воспоминания об орденовце Н.К. Казанке. — М., 1991.
- Воспоминания об орденовце Н.К. Казанке. — М., 1998.
- Воспоминания об Игоре Васильевиче Курчатове. — М., 1988.
- Гросс Л. Теперь об этом можно рассказать. — М., 1964.
- "Информационный листок УЗЭК". Издание трудового коллектива Уральского электромеханического кабинета. — 1989-1999.
- История советского атомного проекта. — М., 1997. Т.1.
- История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования. — М., 1998. Вып.1.
- К истории ядерного использования атомной энергии в СССР, 1944-1951. [Документы и материалы] — Обнинск, 1994.
- Крутов А.К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. — М., 1995.
- Крутов А.К. Штоб Атомпрома. — М., 1998.
- Ледной истории закрытого города. — Екатеринбург, 1997.
- Мальцев В.В. "Мангитинский проект". Расследование и дипломатия. — М., 1995.
- Наука и общество: история советского атомного проекта (40-50 годы) //Труды международного симпозиума ИСАП-96. — М., 1997.
- Наука-техника-управление: Об. тр. Восточноуральской конференции по проблемам управления комплексными программами в эпоху научно-технического прогресса //Тр. с. сб. — М., 1966.
- "Тайны". — Уредители газеты: городская администрация, УЗЭК, СПАО "Среднеуральское управление строительства", городская Дума. — 1995-1999.
- Новоселов В.Н., Голышев В.С. Тайны "городов". — Екатеринбург, 1995.
- Листов С.В. Вояка. Тайны и страсти атомной промышленности. — СПб., 1995.
- Петросьянц А.М. Дорога жизни, которую выбрали мы. — М., 1993.
- Листов А.Г. Разработка и совершенствование центробежного метода разделения изотопов урана в СССР //Бюллетень Центра общественной информации по атомной энергии. — 1996. — № 6. С.58-63.
- Разработка и промышленное применение газовой центрифуги для обогащения урана в СССР // В.А. Баженов, В.Ф. Курчинов, Д.М. Яким, Г.С. Солосеев и др. //Атомная энергия. Т.67. Вып.4, октябрь 1988. — С.255-257.

Раскрытие первых страниц... К истории г.Слевинска (Челябинска-70)/Автор-составитель В. Бьяльнов. – Екатеринбург, 1997.

Ребров М. Уран для бомбы. Хроника одного проекта./Красная звезда. –1994. – 15 ян.

Синев Н.М. Обогащенный уран для атомного оружия и энергетике/К истории создания в СССР промышленной технологии и производства высокообогащенного урана (1945-1952 гг.). – М., 1992.

Синев Н.М., Загоров Б.М. Экономика атомной энергетике. – М., 1980.

Словский Е.П. Страница жизни. – М.,1998.

Смит Г.Д. Атомная энергия для военных целей. Официальный отчет о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США. – М.,1946.

Советский атомный проект. Конец атомной монополии. Как это было... – Нижний Новгород: Арзамас-16, 1995.

Создание первой советской ядерной бомбы. – М.,1995.

Судоплатов П.А. Разведка и Кремль. – М.,1996.

Судоплатов П.А. Спецоперации. Лубянка и Кремль. 1930-1950 годы. – М.,1997.

Толышкова В.Н. Кирилл И.К. Страницы жизни. – М., 1995.

Толышкова П.А. Нам есть чем гордиться. Вклад уральской науки в решение задач атомного оружия и атомной энергетике./Наука Урала. –1992. – № 24,25.

Харитон Ю.Б., Смирнов Ю.М. О некоторых легендах вокруг советского атомного и водородного проектов./Россия и современный мир. –1998. – № 1. – С.97-128.

Чижов В.М. Нелегалы: В 2х ч.1. Спецоперации "Блоксайд". –М., 1997.

Шленберг М. Путь к прогрессу/ Пер. с нем. – М.,1988.

Яков А.А. Атом и разведка./Вопросы истории естествознания и техники.– 1992. – № 3.

Документы, исторические справки, тексты воспоминаний (музей истории УЗХК)

Баженов В.А., Зобелин Ю.П., Левин Д.М. Первые десять лет (1955-1965гг.). Очерк истории опытного цеха разделительного производства. 1998.

Воспоминания ветеранов отдела 25. К 50-летию отдела. 1998.

Выпускники физико-технического факультета Уральского политехнического института на УЗХК/ Составители: В.А. Баженов, Ю.П. Зобелин, М.П. Старожилов, П.Шуцман, Е.П. Шубин. 1998.

Голы Ю.Б. Отдел 29 (к истории возникновения и развития). Историческая справка. 1993.

Голы Ю.Б. На космодроме "Байконур". Рукопись. 1998.

Голы Ю.Б. На тернистом пути творческого поиска, или мой вымышленный "уход в подполье". Рукопись. 1998.

Голы Ю.Б. Разработка и производство газодиффузионных фильтров. Хронологическая справка. 1998.

Голы Ю.Б. Создание и развитие цеха производства оптических газодиффузионных фильтров. Рукопись. 1997.

Голы Ю.Б. Разработка и серийный выпуск 50^й космического назначения. Хронологическая справка. 1998.

Деятельность академика И.К. Кирилло на УЗХК в 1946-1952гг. Сборник оригиналы документов/ Составители: Е.В. Зенченко, Т.М. Чибуркина. 1988.

Баженов В.А., Зобелин Ю.П., Кутурбаев А.Г., Карнилов В.Ф., Соловьев Л.С. Создание и развитие центрифужного метода разделения изотопов урана. Рукопись. 1997.

- Добелин Ю.П. Цех 20. Вспоминания. 1997.
- Лавда Г.Д. Вспоминания. Рязань. 1995.
- Наровляев И.С. Как все начиналось... [Из истории создания отдела 16 – центральной заводской лаборатории комбината. Рязань. 1998].
- Наровляев И.С. Ученый совет и защита диссертацией на УЗМК (1954-1994гг.). Историческая справка. 1998.
- Наровляев И.С. Центральная заводская лаборатория. Рязань. 1997.
- Наровляев И.С. Центральная заводская лаборатория. Историческая справка. 1997.
- К 25-летию присоединения коллективу УЗМК завода Предприятия коммунистического труда. Сборник архивных документов/Составители: Е.В. Зенченко, Т.М. Чыбукина. 1987.
- К истории УЗМК – первого в стране диффузионного завода по производству высокообогащенного урана (1946-1953гг.). Сборник архивных документов/Составитель: Е.В. Зенченко. 1995.
- Карасова В.М. Вспоминания. Рязань. 1998.
- Кутаров А.П., Малаших С.В., Соловьев Г.С., Чернов А.Г. Состояние и перспективы обогащенного производства в России/ Доклад на международном семинаре по урановому топливу-98. США, г.Туссон, 4-7 октября 1998.
- Ложиков Р.А. Справочники об истории образования и производственной деятельности технического отдела УЗМК. 1998.
- Михарь Е.Н., Корнилов В.Ф., Соловьев Г.С., Чернов А.Г. Переработка высокообогащенного урана на ядерного оружия в топливный материал для атомных реакторов/Доклад на международной конференции "Топливный цикл 98". США, г. Балтимор, 20-23 марта 1994.
- Михарь Е.Н., Корнилов В.Ф., Соловьев Г.С., Чернов А.Г. Промышленная переработка оружейного ВΟΥ в энергетической НОУ/Доклад на международном семинаре по урановому топливу. США, г.Вашингтонбург, 8-11 сентября 1995.
- Михарь Е.Н., Корнилов В.Ф., Сопрыкин А.С., Соловьев Г.С. Российская промышленная переработка ВΟΥ на ядерного оружия в энергетической НОУ, соответствующий требованиям спецификации ASTM/Доклад. США, г.Балтимор, 21 июля 1996.
- Наш город в цифрах и фактах (1946-1954 г.). Сборник архивных документов/Составители: Е.В. Зенченко, Т.М. Чыбукина. 1989.
- Наш город в цифрах и фактах (1955-1960 г.). Сборник архивных документов/Составители: Е.В. Зенченко, А.В. Пожарово, Т.М. Чыбукина. 1995.
- О становлении и развитии Управления 27 – отдела 25. (К 50-летию со дня образования). Историческая справка/Составители: В.В. Ровд, Е.П. Шубин и др. 1998.
- Райков М.Я. Курьезы. О Берии и другие. Вспоминания. Рязань. 1998.
- Савчук А.И., Желудковский Б.Я., Мильковский Р.В. Материалы по вопросу развития производства обогащенного урана на УЗМК. 1947-1970. 1972.
- Создание [дела и люди]. Сборник воспоминаний ветеранов УЗМК. В 2-х частях/ Составитель Т.М. Постникова. 1989. Ч.1; 1993. Ч.2.
- Становление и развитие Уранского электромеханического комбината. Историческая справка. 1994.
- Щадрич Е.А. Невостребованные запасы (урановка создания на УЗМК топливные элементы для космического использования). Рязань. 1994.
- Щадрич Е.А. Очерк разработки и организации на УЗМК производства бескоррозийных фильтров для газодиффузионного разделения изотопов урана. Рязань. 1995.
- Шубин Е.П. Комбинат – новатор. Заметки ветерана комбината. Рязань. 1998.
- Элиашевский Р.В. Газодиффузионное производство в 1950-1988 годах. Рязань. 1998.

**Центр документации общественных организаций
Свердловской области (ЦДОСО):**

Фонд 1442. — Полугодовой в/ч 15799 (База № 5, № 104 МДМ СССР).

**Группа фондов научно-технической и управленческой документации
Уральского электрохимического комбината (ГФНТД УЭХК):**

Фонд 1. — Уральский электрохимический комбинат.

Фонд 2. — Новоуральский политехнический институт Московского государственного инженерно-физического института (технического университета), Уральский политехнический колледж.

Фонд 5. — Управление работы обогатителя.

Фонд 11. — Объединенный комитет профсоюза-123.

Фонд 14. — Военно-строительная часть.

Оглавление

<i>Введение</i>	3
<i>Глава 1. Проблема номер 1</i>	7
Главное звено	8
Выбор пути	12
<i>Глава 2. Гойра доступность</i>	21
Решение проблемы	22
Очерки времени	24
Стратегическая партия	26
Переселенцы	31
<i>Глава 3. Перевал комбината</i>	35
Реконструкция	36
Первые неудачи	38
Персональный заказ	39
Сроки, сроки, сроки	41
Пусковая инерция	45
Драматическая ситуация	54
Комбинат и «менеджеры специалисты»	59
Первый продукт	60
Первые итоги	65
<i>Глава 4. Набирая обороты</i>	69
Степени роста	70
Проблемы эксплуатации	75
«Мы не знаем застоя»	80
<i>Глава 5. «Сердце» диффузионной машины</i>	85
Новые идеи	86
Организация производства	94
<i>Глава 6. «Заводская» наука</i>	99
На острие научного поиска	100
Контроль технологического процесса	105
Теоретическое направление	111
Химико-экономические исследования	114
<i>Глава 7. От диффузионного метода к центрифужному</i>	119
Первые попытки	120
Опытный завод центрифуг	123
Сборочные цеха	126
<i>Глава 8. «Вперед планеты всей»</i>	135
Государственный «капитал»	136
Первый в мире	138
Коренная реконструкция	144
Проблемы реконструкции технологических подразделений	147
Некоторые итоги	152
<i>Глава 9. «Челнок»</i>	155
Выход в космос	156

	Особо важное здание	157
	Комплекс "живая фото"	159
	Заслуженное признание	161
	Реконструкция — залог успеха	164
Глава 10.	Химико-металлургическое производство	169
Глава 11.	На службе основного производства	175
	Управление раздаточного производства	176
	Технический отдел	181
	Конструкторский отдел	184
	Отдел технического контроля	187
	Отдел главного механика	189
	Энергетическое хозяйство	194
	Отдел главного прибориста	201
	Управление капитального строительства	208
	Транспорт	211
Глава 12.	"Дискретное" производство	213
	Электромеханическая энергетика: нововыды и разочарования	214
	Завод запасных частей	221
	Приборный завод	224
Глава 13.	Время перемен	229
	"Эпоха Советов"	230
	Жить, а не выживать	232
	Китай: сорок лет спустя	237
	"Из мегатонн в мегаватты"	244
Глава 14.	Человеческий фактор	253
	Залог успеха	254
	Качество обучения решает всё	263
	Подготовка научных кадров на комбинате	271
	Бунтарь кадры	274
Глава 15.	Дело житейское	277
	"Будь бдитель!"	278
	Параспортсмены: будни и праздники	282
	Партийная организация	293
	Комсомолец	296
	Профсоюз	299
	Город на Уральском перевале	304
Глава 16.	Для человека труда	311
	В часы досуга	312
	Бесплатные театры — коридор и равнина	314
	Проблемы здоровья и охраны окружающей среды	318
	Профсоюз науки	325
	Кадры и время	327
	Заключение	329
	Приложение	331
	Список литературы	346

Е. Т. Артемов, А. Э. Вадель

УКРОЩЕНИЕ УРАНА

Страницы истории
Уральского электромеханического комбината

Фотографы
*В. А. Крыщенко
С. В. Лерукин*

Редактор
Л. И. Козлова

Художественное оформление
И. В. Курочкина

Технический редактор
Е. В. Арбенев

Компьютерная верстка
И. М. Андреева

Изд. лед. ЛР № 064960
от 29.01.97

Издательство ООО «СВ-96»
620086, г. Екатеринбург,
ул. Ясная, 1/1.

Изд. лед. ЛР № 071852
от 30.04.99

Издательство «Академик»
620034, г. Екатеринбург,
ул. Толстого, 43-а.

Подписано в печать 05.06.99.
Формат 70×100/16
Бумага В801
Гарнитура «Фutura»
Печать офсетная.
Усл. печ. л. 28,38
Тираж 2500 экз.
Заказ № 212.

Отпечатано с готовых оригинал-макетов
на ФГУМПП «Уральский рабочий»
620219, г. Екатеринбург,
ул. Турганова, 13

ISBN 3-89516-873-1



9 783893 160756







НОВОПАРСК