

ИНСТИТУТ ИСТОРИИ И АРХЕОЛОГИИ УРАЛЬСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**НИКОЛАЙ КАЩЕЕВ:
ОТ ИСТОКОВ ДО РАСЦВЕТА
ИЗОТОПНОГО ПРОИЗВОДСТВА**



Екатеринбург
2024

ББК 84(2Рос=Рус)6-6
К89

Рецензенты:
д.и.н. В.В. Запарий
к.и.н. А.Г. Константинова

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
Института истории и археологии Уральского отделения
Российской академии наук*

К89 Кузнецов В.Н., Хорошенко О.П., Чусова О.Н.

Николай Кащеев: от истоков до расцвета изотопного производства – Екатеринбург: Банк культурной информации, 2024 – 224 с. (сер. «Творцы уральской индустрии»)

В книге описан жизненный путь и трудовая деятельность руководителя изотопного производства градообразующего предприятия г. Лесного Комбината «Электрохимприбор». В публикации показан весомый вклад начальника цеха № 1 в укрепление обороноспособности страны и ее вооруженных сил, а через личные воспоминания ветеранов завода, его друзей и близких его профессиональные, педагогические и человеческие качества.

Книга предназначена для всех, кто интересуется историей атомной промышленности.

© Кузнецов В.Н. 2024

© Хорошенко О.П. 2024

© Чусова О.Н. 2024

© Институт истории и археологии
Уральского отделения Российской
академии наук, 2024

ISBN 978-5-6046770-9-4

© Банк культурной информации», 2024

*«Пусть каждый к доброму стремится,
Здоровым будет в добрый час,
О тех пусть память сохранится,
Кто был тогда, кто есть сейчас».*
Кащеев Н.А., 2000 г.



На одном предприятии Н.А.Кащеев проработал 54 года!

ОТ АВТОРОВ

Дорогие читатели! Представляем вам для прочтения книгу в серии «Творцы уральской индустрии» о Кащееве Николае Александровиче – в течение 27 лет он являлся руководителем крупного и технологически оснащенного изотопного производства Федерального государственного унитарного предприятия «Комбинат «Электрохимприбор». Всего в атомной отрасли и на одном предприятии он отработал 54 года! Его самоотверженность в работе, профессиональные способности и техническая эрудиция позволили превратить возглавляемое им производство в передовое в Министерстве Российской Федерации по атомной энергии в целом и на предприятии в частности с репутацией надежного поставщика высококачественной изотопной продукции.

Н.А.Кащеев прошел суровую жизненную школу в военное лихолетье, а потом и в послевоенный период восстановления разрушенного войной народного хозяйства.

Николай Александрович постоянно совершенствовал свои профессиональные знания, защитив кандидатскую и докторскую диссертации, навыки руководства подразделением, что обеспечило ему высокий авторитет и уважение трудового коллектива. В течение 14 лет он являлся преподавателем филиала МИФИ в г. Лесном и передал свой опыт многим поколениям студентов.

Его заслуги перед Родиной отмечены высокими правительственными наградами и званиями. Н.А.Кащеев

награжден орденом «Знак Почета», четырьмя медалями, двумя серебряными медалями ВДНХ СССР, удостоен звания лауреата Государственной премии СССР, а также многочисленными знаками и званиями, в том числе «Заслуженный работник комбината «Электрохимприбор».

Кроме того, он принимал самое активное участие в общественно-политической жизни города. На заслуженном отдыхе Николай Александрович активно участвовал в работе общественных организаций: в Экспертном совете комбината, историческом клубе «Время и мы», организации «Дети войны», клубах «Сакура» и «Взгляд Востока», передавал свой жизненный опыт молодому поколению лесничан.

Уверены, что книга будет интересна не только ветеранам комбината, но и молодому поколению горожан. Жизненный и трудовой путь легендарного руководителя изоотопного производства может стать для всех ориентиром в достижении поставленных целей – служении своему народу.

Авторский коллектив

ГЛАВА 1¹
КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ
НИКОЛАЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА КАЩЕЕВА

Родился 08.02.1930 в с. Максимовка Можарского (ныне Сараевского) района Рязанской обл. Умер 22.05.2022 г. в г. Лесном Свердловской области. Окончил Лобненский индустриальный техникум (1949), вечернее отделение № 3 МИФИ (1956), инженер-физик.

Трудовая деятельность на должностях: техник-электрик, инженер-технолог, старший инженер-технолог, начальник технологического отделения; начальник цеха №1 (в настоящее время Производство 001); инженер отдела 090.

Доктор технических наук. Лауреат Государственной премии. Член Международного общества по развитию ядерных мишеней. Удостоен звания «Заслуженный работник комбината». Награжден орденом «Знак Почета»; медалями «За трудовое отличие», «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина», «Ветеран труда»; двумя серебряными медалями ВДНХ. Занесен в Книгу Почета комбината. Член Экспертного совета комбината. Занесен в энциклопедию «Атомные города Урала. Город Лесной».

¹ Глава подготовлена по материалам, направленным в Экспертный совет А.П.Белобородовым, Л.Я.Коноплиной, Н.А.Кащеевым.

Атомщик первого призыва, Николай Александрович родился в крестьянской семье. Отец, Александр Михайлович, сельский интеллигент, работал счетоводом. Мать, Ольга Лазаревна, занималась домашним хозяйством. Она рано ушла из жизни, когда Николаю едва исполнилось семь лет.

Его детство и юность прошли в тяжелые предвоенные, военные и послевоенные годы. Он познал нужду и голод, тяжелый крестьянский труд. Но, какие бы трудности не встречались на его жизненном пути, Николай стремился расширить свой кругозор, ему всегда была присуща жажда знаний, желание учиться. Эти качества он сохранил на всю жизнь.

В сентябре 1938 г. Коля пошел в школу, а осенью 1942 г. окончил четыре класса начальной школы. Ближайшая школа-семилетка находилась в соседнем селе Собчаково в трёх километрах от села Максимовки. Шла война, и многие дети бросали учебу – надо было помогать по дому. Но все же в школу поступило шесть мальчишек и девчонок, среди которых был и Коля. Зимой выходили из дома затемно, а возвращались днем часа в два. Все ученики были плохо одеты, а школа плохо отапливалась.

Занятия в школе проходили с октября по апрель. В начале мая 11-12-летних подростков сажали на жеревчат-двухлеток, и они боронили поля. В сенокос ворошили и гребли сено, а в молотьбу отвозили к скирдам волокуши с соломой. Техники в колхозе никакой не было. Пахали, сеяли и косили на лошадях, снопы вязали вручную. Работали с пяти утра до одиннадцати вечера. В конце декабря пришла похоронка на отца: «Кашеев Александр Михайлович, верный присяге, проявив мужество и отвагу, погиб 17 декабря 1944 года».

Число учеников из Максимовки постепенно уменьшалось, по окончании школы в июне 1945 г. остались лишь Коля да дочь председателя. Оценивая впоследствии свой уровень полученных в школе знаний, Николай Александрович признавал, что он был ничуть не ниже уровня московских школ.



*Студенты Лобненского промышленного техникума,
4-й курс (1948 г.)*

После школы Николай поступил в Лобненский промышленный техникум. Проучившись два года на технологическом отделении, он подал заявление и перешёл на электротехническое отделение. В то время много говорили о строительстве деревенских электростанций, и Николай, так и не отошедший ещё за два года от деревни, думал вернуться туда в новом качестве.

В конце зимы 1948 г. в техникум прибыл представитель неизвестной организации. Просмотрев анкеты студентов, он выбрал восемь человек из группы и пригласил для беседы. Им было предложено работать в машиностроительной промышленности в различных городах Союза. В каких – конкретно сказано не было. Из числа согласившихся студентов все были иногородние. Они заполнили анкеты, сдали их вербовщику и забыли о них – впереди ещё полтора года учебы. Они пролетели быстро. В 1949 г. Николай без особого труда защитил свою дипломную работу «Электрооборудование помольно-формовочного

цеха», которая была написана по материалам производственной практики на Славянском заводе метлахских плиток. 20 июня состоялась защита, и новоиспеченные специалисты стали получать направления на работу. Получил назначение и Николай Александрович.

С 1949 по 1951 гг. он работал на заводе № 814, затем был переведен в полном составе трудового коллектива на завод № 418, ныне Федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) «Комбинат «Электрохимприбор» (г. Свердловск-45, ныне г. Лесной Свердловской обл.), на котором трудился до 2003 г.

До приезда на Урал, где в то время шло строительство завода, учебу и подготовку проходили в г. Москве.

Начиная с 1945 г. в СССР набирали темпы работы по созданию важной для страны атомной отрасли, которая бы гарантировала нашу безопасность перед угрозой третьей мировой войны, развязать которую хотели наши союзники по антигитлеровской коалиции США и Великобритания. По оргнабору и после соответствующей проверки компетентными органами молодой Николай Кащеев был направлен в ЛИПАН – Лабораторию измерительных приборов Академии наук (АН) СССР для прохождения стажировки по освоению технологии электромагнитного разделения изотопов урана. Руководил этим направлением профессор Лев Андреевич Арцимович.

Наступило время обучения персонала и передачи разработанного оборудования на завод. Со всех концов страны в лабораторию № 2 начали поступать инженеры, техники и рабочие для стажировки.

Как оказалось, для большинства стажеров изучаемые предметы резко отличались от тех основ техники, которые из-



Лев Андреевич Арцимович

учались в учебных заведениях. Сразу началось изучение строения атома, процесса получения заряженных частиц и их движения в электрических и магнитных полях. «Стало появляться понимание того, – напишет потом в своих воспоминаниях Николай Александрович, – что нас готовят к обслуживанию сложного физического процесса, на выходе которого образуется новое вещество с уникальными свойствами. Здесь мы впервые получили понятие об изотопах»².

Зима 1949–1950 г. прошла в непрерывной учебе. Учились все, от академиков до рабочих. Необходимо было освоить технологию разделения, научиться получать и управлять стабилизированным ускоряющим напряжением и магнитным полем, создавать глубокий вакуум и многое, многое другое.

Мастерские, куда был направлен Н.А.Кашцев, занимались монтажом и ремонтом электрооборудования и приборов. Здесь он впервые познакомился с тем оборудованием, которое потом пришлось монтировать и налаживать на заводе в цехе 001. Через три месяца он был переведён на обслуживание электрооборудования разделительной камеры, где началось его знакомство с людьми и с премудростями электромагнитного разделения изотопов урана. Здесь стали различимы все функциональные особенности процесса, которые потом в цехе преобразовывались в задачи отдельных служб.

Получив в ЛИПАНе «боевое крещение», Н.А.Кашцев с группой таких же стажеров был направлен на Урал, где у поселка Нижняя Тура Исковского района Свердловской области с 1947 г. развернулось строительство завода по промышленному разделению изотопов урана электромагнитным методом для ядерных боезарядов.

С 1950 по 1952 г. Николай Александрович – участник монтажа, наладки и запуска в эксплуатацию уникального оборудования и электросхем разделительной электромагнитной установки СУ-20³, на первой очереди которой

² Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 96.

³ СУ-20 – сепарационная установка с двадцатью разделительными камерами.

в сентябре 1951 г. был получен обогащенный уран-235 в количестве, достаточном для снаряжения первой авиационной урановой бомбы (РДС-3), успешно испытанной 18 октября 1951 г.⁴ В дальнейшем полученный продукт не был использован по назначению, так как на заводе № 813 (ныне АО «Уральский электрохимический комбинат» в г. Новоуральске Свердловской области) был налажен более производительный и значительно более экономичный газодиффузионный метод обогащения урана.

Тем не менее, было сделано главное – электромагнитный метод показал свою жизнеспособность, был подготовлен квалифицированный персонал, построен рабочий поселок с необходимой инфраструктурой. И когда возникла потребность в обогащенном литии для водородной бомбы, его наработку поручили коллективу цеха 001 завода № 814. В срочном порядке по проекту помощника научного руководителя завода академика Льва Андреевича Арцимовича доктора физико-математических наук Павла Матвеевича Морозова была произведена коренная модернизация установки СУ-20, и 12 августа 1953 г. в СССР была успешно испытана первая в мире водородная бомба – РДС-6с в варианте, способном для транспортировки стратегическими бомбардировщиками.

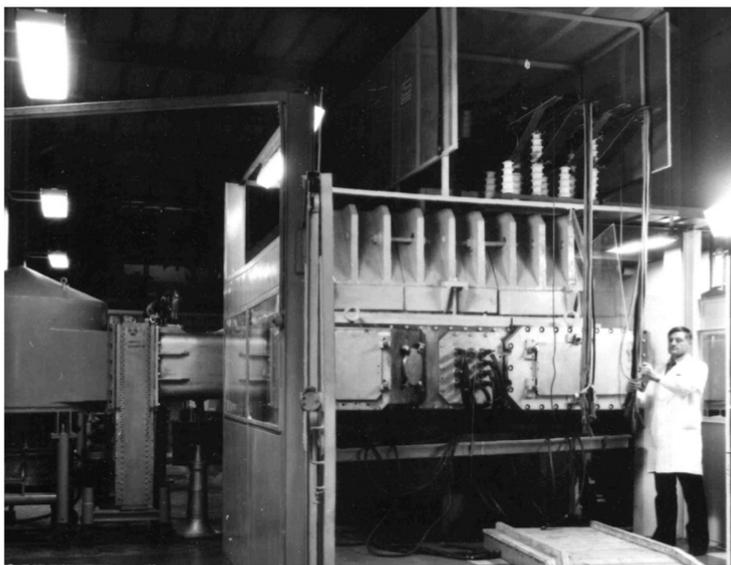
Николай Александрович Кашеев был активным участником этого процесса и в дальнейшем практически всех работ по оборудованию и технологии производства всей изотопной номенклатуры комбината – 210 изотопов 47 стабильных элементов.

На базе этих изотопов создан Государственный Фонд



Павел Матвеевич Морозов

⁴ РДС-3 была испытана 18.10.1951 г. и сброшена на Семипалатинском полигоне с самолета Ту-4 с высоты 10 километров. Мощность взрыва составила 42 килотонны.



Н.А.Кащеев у разделительной установки Е-7 (1986 г.)

стабильных изотопов СССР (1960), явившийся основой для создания промышленности стабильных изотопов России. Продукция Фонда широко используется в науке, технике, медицине. Изотопы являются предметом экспортных поставок, для чего Н.А. Кащеев (с целью рекламы) посетил ведущие капиталистические страны (1990-1992 г.).

На базе стабильных изотопов, полученных на комбинате, Российской академией наук (РАН) проводятся фундаментальные исследования по изучению нейтрино и синтезу новых элементов. Стабильные изотопы незаменимы при исследовании различных процессов в живой природе. Основным местом работы Н.А. Кащеева на комбинате было изотопное производство (производство 001), где он прошел трудовой путь от техника-электрика до начальника производства (1950-1995 гг.).

С 1993 по 1995 г. был перерыв в работе на комбинате в связи с проверкой деятельности фирмы «Стабис». В 1995 г.



*В лаборатории Института биологии растений
(Франция, июнь 1990 г.)*



*Готовая продукция изотопного производства
в товарном виде*

Николай Александрович продолжил работу на комбинате в должности инженера отдела новой техники, откуда ушел на заслуженный отдых в 2003 году.

От своих предшественников на посту руководителя изотопного производства Н.А. Кащеев получил предметно-замкнутое сбалансированное подразделение с крепким квалифицированным персоналом. Практически все модернизации оборудования и технологии по повышению качества продукции и получения новых изотопов производство проводило своими силами. Причем большая часть новшеств предложена самим Николаем Александровичем. Эти новшества были реализованы не только в производстве, но и стали основой его кандидатской диссертации (тема: «Исследование факторов изотопного загрязнения и разработка математических моделей процесса обогащения стабильных изотопов на промышленной разделительной электромагнитной установке»), а затем и докторской диссертации (тема: «Разработка научно-технических основ технологических процессов и аппаратуры для разделения стабильных изотопов на промышленных установках»), которую он защитил в 1983 г. В 1987 году Н.А. Кащееву присвоено звание доктора технических наук.

Николай Александрович является автором книги «Моя история. Что было, то было»⁵, соавтором книг: «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ»⁶ и «Завод № 814 в атомном проекте СССР. Документы и материалы»⁷, которые размещены в электронной библиотеке «История Росатома», автором 125 научных статей и отчетов по производству стабильных изотопов. Шесть из них докладывались на Всесоюзных и Международных конференциях и публи-

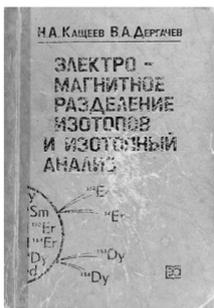
⁵ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной-Нижняя Тура: Резонанс. 2014. 409 с.: ил. https://elib.biblioatom.ru/text/kascheev_moya-istoriya_2014/p408/

⁶ Кащеев Н.А., Дергачев В.А. Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ. М.: Энергоатомиздат, 1989. 165, с. : ил.

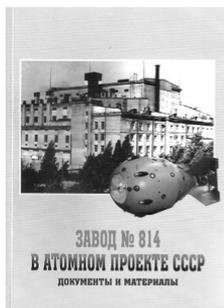
⁷ В.М.Баташов, Н.А.Кащеев, В.Н.Кузнецов. Завод №814 в Атомном проекте СССР. Документы и материалы. Екатеринбург: Полиграфист, 2007. 176 с. https://elib.biblioatom.ru/text/batashov_zavod-814_2007/p0/



Монография
Кащеева Н.А.
«Моя история.
Что было,
то было»



Монографии Кащеева Н.А.
в соавторстве



ковались в иностранных и отечественных журналах. В книгах, диссертациях и других научных работах рассмотрены процессы ионообразования и фокусировки мощных ионных пучков, что является самостоятельным разделом физики разделения стабильных изотопов. Эти его труды до сих пор служат пособием для технологов-физиков и операторов электромагнитной установки СУ-20. Он имеет 4 авторских свидетельства на изобретения.

Николай Александрович постоянно занимался своим самообразованием, инженерно-технических работников цеха он тоже заставлял совершенствоваться в своем профессионализме. Один раз в месяц в актовом зале цеха проводился технический совет, на котором с докладами о новейших достижениях в своей области и деятельности выступали физик, химик, электрик или механик цеха. В обязательном порядке он заставлял инженерный состав цеха посещать техническую библиотеку комбината. На еженедельном оперативном совещании разбирал показатели работы установки СУ-20, выяснял причины нестабильной работы.

Одним из первых Николай Александрович был приглашен для работы в Экспертном совете комбината как человек, являющийся носителем огромного количества информации по истории становления комбината и горо-



*Экспертный совет комбината «Электрохимприбор».
Февраль 2010 г.*

да, особенно в начальный период. Его статьи о корифеях атомной отрасли и выдающихся работниках комбината по созданию промышленного производства изотопной продукции электромагнитным методом для нужд страны и народного хозяйства помещены в издаваемом Экспертным советом «Альманахе ЭХП».

В этих статьях показано, какого напряжения сил и самоотдачи в тяжелых послевоенных условиях потребовалось от каждого участника Атомного проекта, ибо они шли по непроторенной дороге, познавая неизведанное. Не зря в закрытых городах были созданы филиалы Московского инженерно-физического института (МИФИ), где маститые ученые учили азам работы в области физики атомного ядра. Николай Александрович был в числе первых выпускников вечернего филиала № 3 МИФИ, получив специальность инженера-физика⁸.

Н.А.Кащеев – разносторонне развитый человек. Он прекрасный спортсмен – волейболист, пловец, легкоатлет. Не раз выступал на различных соревнованиях за родную команду «Сокол».

Он был активным участником многих городских клубов по интересам – исторического клуба «Время и мы», «Взгляд Востока», «Дети войны», – входил в состав ав-

⁸ Альманах № 11 (2020) С. 69-71.



Н.А.Кащеев (слева) с выпускниками первого выпуска студентов МИФИ-3 (1956 г.)



Н.А.Кащеев – участник ежегодной легкоатлетической эстафеты (9 мая 1965 г.)



Члены исторического клуба «Время и мы»

торского коллектива по написанию сценария пьесы «База № 9» о первопроходцах строительства города и комбината. Постановка пьесы получила одобрение ветеранов и вызвала интерес к прошлому у молодежи, тем более что постановку пьесы осуществил молодежный творческий коллектив.

До последнего времени, а было ему уже за восемьдесят, Николай Александрович находился в прекрасной форме, продолжая заниматься спортом. Он не потерял чувство юмора, писал стихи, посвященные различным юбилейным событиям в жизни коллег по работе, комбината и города, а также природе и спорту.

ГЛАВА 2

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МЕТОД ОБОГАЩЕНИЯ УРАНА И ЕГО МЕСТО В РЕАЛИЗАЦИИ АТМОНОГО ПРОЕКТА СССР

В 1945 году советские ученые четко представляли, что атомными взрывчатыми веществами должны быть уран-235 или плутоний-239⁹. К середине 1940-х гг. научный и технический потенциал Советского Союза был очень высок. Создание атомной бомбы требовало решения огромного количества научных проблем, создания новых отраслей промышленности, не существовавших ранее, технического перевооружения имеющихся предприятий.

Плутоний – радиоактивный химический элемент с порядковым номером 94. Известно 15 радиоактивных изотопов с массовыми числами от 232 до 246. Как ядерное взрывчатое вещество используется изотоп плутония-239. Получается он в ядерных реакторах¹⁰. Уран-235 – один из изотопов природного урана. Элемент с порядковым номером 92. Содержание урана-235 в природном уране составляет 0,7205%¹¹.

Было известно, что в первой американской атомной бомбе в качестве ядерного взрывчатого вещества использовался плутоний, поэтому учеными и правительством страны в 1945 г. было принято решение о строительстве

⁹ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 2000. Кн. 2. С. 307.

¹⁰ Краткая химическая энциклопедия. Т. 4. М., 1965. С. 90.

¹¹ Краткая химическая энциклопедия. Т. 4. М., 1965. С. 344.

промышленных реакторов для получения плутония на заводе № 817 (г. Челябинск-40, ныне г. Озерск)¹².

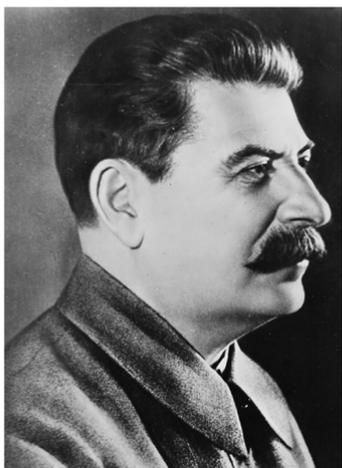
Параллельно велись работы по разделению изотопов урана. Способы разделения изотопов в 1945 г. были известны. И.В.Курчатов в августе 1945 г. в тезисах о состоянии работ называет:

а) метод термодиффузии; б) метод ультрацентрифугирования; в) метод диффузии. Электромагнитный метод разделения назван не был. Объяснение этому можно найти в справке И.В.Курчатова¹³ и И.К.Кикоина¹⁴, адресо-

¹² Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба, 1945–1954. Москва–Саров, 2000. Кн. 2. С. 73.

¹³ Курчатов Игорь Васильевич – род. 12.01.1903 г. в г. Симе Челябинской области. Ум. 7.02.1960 г. в Москве. Окончил физико-математическое отделение Крымского университета. С октября 1925 г. работал в Ленинградском физико-техническом институте. С декабря 1932 г. – заместитель А.Ф. Иоффе в особой группе по ядру, вел широкие исследования в области ядерной физики. С начала Великой Отечественной войны занимался вопросами защиты кораблей от магнитных мин, а также создания брони для танков. Осенью 1942 г. приступил к прерванным войной работам по советскому атомному проекту, а с февраля 1943 г. становится его научным руководителем, возглавив Лабораторию № 2 АН СССР (с 1956 г. – Институт атомной энергии). Академик АН СССР (1943). С августа 1945 г. – член Специального Комитета при ГКО СССР и заместитель председателя Технического совета Спецкомитета, с 1949 г. по 1960 г. – председатель Научно-технического совета ПГУ при СМ СССР, МСМ СССР. Под научным руководством И.В.Курчатова осуществлена разработка советского атомного и термоядерного оружия, заложены основы современной ядерной и термоядерной энергетики, сделаны открытия мирового уровня в области управляемого термоядерного синтеза, созданы ведущие научные школы физиков, получило широкое развитие международное сотрудничество в области мирного использования атомной энергии. Награды: Герой Социалистического Труда (1949, 1951, 1954), лауреат Ленинской (1956) и четырех Государственных (1942, 1949, 1951, 1953) премий СССР и многими другими государственными наградами.

¹⁴ Кикоин Исаак Константинович род. 15 (28).03.1908 г., в городке Жагоры (Литва) в семье школьного учителя математики и латыни Константина Кикоина. Ум. 28.12.1984 г. в Москве. В 1935 г. И.К. Кикоин защитил докторскую диссертацию по материалам открытия. В конце 1942 г. И.В. Курчатов, начав формировать коллектив для работы по атомной тематике, посетил г. Свердловск и ознакомился там с работами И.К. Кикоина. В начале 1943 г. И.К.Кикоин был переведен в Москву и в том же году избран членом-корреспондентом АН СССР. Газодиффузионный завод № 813, построенный под научным руководством И.К. Кикоина, позволил провести в 1951 г. испытание советской урановой бомбы. В 1950-е гг. была создана мощная газодиффузионная разделительная промышленность, полностью обеспечивавшая потребности страны в обогащенном уране. Дважды Герой Социалистического Труда (1951, 1978). Лауреат Ленинской (1959) и шести Государственных (1942, 1949, 1951, 1953, 1967, 1980) премий СССР. Награжден семью орденами Ленина и многими другими государственными наградами. Почетный гражданин города Новоуральска (1974).



И.В.Сталин.



И.В.Курчатов.

ванной И.В.Сталину¹⁵. В этой справке ученые сообщают: «Разработка четвертого (магнитного) способа ведется, но пути его осуществления еще не найдены». Они считали, что по диффузионному методу разделения есть достаточно данных для проектирования и сооружения установок¹⁶.

Правительством СССР 30 ноября 1945 г. принимается постановление «О строительстве завода № 813 на площадке строительства завода №261 НКАП¹⁷» по разделению изотопов урана диффузионным методом¹⁸. В постановлении Совета Народных Комиссаров СССР (СНК СССР) от 21 декабря 1945 г. был определен срок

¹⁵ Сталин (Джугашвили) Иосиф Виссарионович (1892–1953), государственный и партийный деятель, генералиссимус Советского Союза (1945). С 1922 г. генеральный секретарь ЦК ВКП (б), одновременно с мая 1941 г. председатель СНК СССР, с 30 июня 1941 г. по 4 сентября 1945 г. Председатель ГКО, с июля 1941 г. возглавлял Ставку Верховного Главнокомандования, с 19 июля 1941 г. по март 1947 г. нарком (министр) обороны, с 8 августа 1941 г. по сентябрь 1945 г. Верховный Главнокомандующий Вооруженными силами СССР.

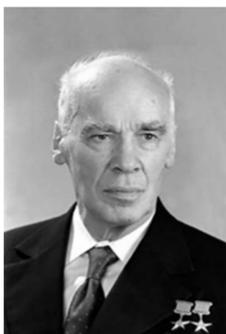
¹⁶ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 1999. Кн. 1. С. 612.

¹⁷ Народного комиссариата авиационной промышленности.

¹⁸ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба, 1945–1954. Москва–Саров, 2000. Кн. 2. С. 307.



А.Ф.Иоффе.



И.К.Кикоин.



Л.П.Берия.

его ввода в эксплуатацию – в сентябре 1946 г.¹⁹, т.е. на строительство, изготовление оборудования, монтаж и отработку технологии было дано меньше года. Однако в марте 1946 г. в постановлении Специального комитета при СНК СССР был установлен новый срок – сентябрь 1947 г.²⁰

Для разработки электромагнитного способа разделения изотопов 27 декабря 1945 г. было принято постановление СНК СССР №3176-964 сс. В одном из его пунктов было записано: «Обязать Наркомэлектропром (т. И.Г.Кабанова²¹) организовать при заводе «Электросила» Особое конструкторское бюро (ОКБ) по проектированию комплектных специальных электромагнитных установок и циклотронов»²². 29 мая 1946 г. было подписано постановление Совета Министров²³ СССР (СМ СССР) «Об изготовлении опытной установки №4». Установка предназна-

¹⁹ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 1999. Кн. 1. С. 46.

²⁰ Артемов Е.Т., Бедель А.Э. Укрощение урана. Екатеринбург, 1999. С. 24, 331.

²¹ Кабанов Иван Григорьевич (1898–1972), государственный деятель. С 1937 г. нарком коммунального хозяйства РСФСР, с 1938 г. нарком пищевой промышленности СССР, с 1939 гл. инженер, затем директор завода «Динамо», с июня 1941 г. заместитель наркома, с августа 1941 по 1951 г. нарком (министр) электропромышленности СССР.

²² Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 1999. Кн. 1. С. 83.

²³ С марта 1946 г. Совет Народных Комиссаров был переименован в Совет Министров.

чалась для получения изотопов урана-235 и урана-238 электромагнитным методом, а также могла быть использована для разделения изотопов плутония. Вес магнита установки должен был быть 120 тонн. Ввод в эксплуатацию предполагался не позднее, чем 1 декабря 1946 г.²⁴

В сентябре 1946 г. на имя Л.П.Берии²⁵ поступила справка члена технического совета при Специальном комитете В.А. Махнева²⁶ «О работах в области электромагнитного метода разделения изотопов и подготовке строительства завода по этому методу», в которой он сообщал об успешных опытах по получению смеси урана-238 и урана-235 с высоким обогащением ее изотопом 235 и настаивал на необходимости постройки завода электромагнитной сепарации и его основных характеристиках²⁷. О проведении в Лаборатории №2 АН СССР и в Ленинградском физико-техническом институте расчетно-теоретических и экспериментальных работ и положительном решении ряда принципиальных вопросов по электромагнитному разделению изотопов было доложено на заседании Специального комитета при СМ СССР, состоявшемся в том же месяце.

²⁴ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба, 1945–1954. Москва–Саров, 2000. Кн. 2. С. 92.

²⁵ Берия Лаврентий Павлович (1899–1953), государственный и партийный деятель, маршал Советского Союза (1945). С 1931 г. 1-й секретарь ЦК КП(б) Грузии, одновременно с 1932 г. 1-й секретарь Закавказского крайкома ВКП(б) и Тифлисского горкома партии. С августа 1938 г. 1-й зам. наркома внутренних дел СССР – начальник ГУТБ НКВД СССР, с ноября 1938 г. по 1945 г. нарком, в 1953 г. министр внутренних дел СССР. Одновременно с 1941 г. член, в 1944–1945 г. зам. председателя ГКО СССР, в 1941–1953 г. зам. председателя СНК (СМ) СССР, с 20.08.45 г. до ареста председатель Спецкомитета при ГКО (СНК, СМ) СССР. Руководил (1945–1953) всеми работами по использованию внутриатомной энергии урана, по созданию первых промышленных предприятий, институтов и КБ для получения делящихся материалов и изготовления из них ядерного оружия. Герой Соц. Труда (1943). Сталинская премия (1949). Награжден орденами Ленина (пять), Красного Знамени (два), орденом Суворова 1-й ст.

²⁶ Махнев Василий Алексеевич (1904–1966), генерал-майор инженерно-технической службы. С 1940 г. зам. наркома Госконтроля СССР, в 1941–1944 г. зам. наркома боеприпасов СССР, одновременно в 1942–1945 г. зам. члена ГКО СССР Н.А. Вознесенского. С августа 1945 г. по 1953 г. член Спецкомитета и начальник Секретариата Спецкомитета при ГКО (СНК, СМ) СССР, с 1953 г. начальник одного из управлений МСМ СССР. Герой Соц. Труда (1949). Сталинские премии (1951, 1953).

²⁷ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 2002. Кн. 3. С. 493–495.



М.Г.Первухин.

Впервые удалось разделить изотопы урана-235 и урана-238 из обычной четырехфтористой соли урана. Всего было получено 15 микрограммов урана-235 с высоким обогащением (более 80%). Производительность электромагнитной установки – около 5 микрограммов в час²⁸. По мнению Научно-технического совета (НТС) Первого Главного Управления (ПГУ) при СМ СССР, результаты работ

давали основание приступить к проектированию завода по производству урана-235 методом электромагнитного разделения²⁹.

16 сентября 1946 г. М.Г.Первухин³⁰ – руководитель Инженерно-технического совета Спецкомитета, ученые И.В.Курчатов и Л.А.Арцимович направили докладную записку на имя Л.П.Берии, в которой сообщили о результате теоретических и конструкторских работ: «В конце августа с.г. в Лаборатории №2 в результате разделения впервые получен изотоп U-235 с высоким обогащением. Исходя из величины ионного тока, во время разделения

²⁸ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба, 1945–1954. Москва–Саров, 2000. Кн. 2. С. 575.

²⁹ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 1999. Москва–Саров, 1999. Кн. 1. С. 132–134.

³⁰ Первухин Михаил Георгиевич (1904–1978), государственный деятель, генерал-лейтенант инженерно-технической службы (1944). Стоял у истоков организации атомной промышленности в 1942 г. В 1940–1946 гг. зам. председателя СНК СССР, зам. председателя Совета по эвакуации и одновременно в 1942–1950 гг. нарком (министр) химической промышленности СССР. В 1943–1945 гг. куратор атомного проекта со стороны СНК СССР, в 1945–1953 гг. член Спецкомитета, руководитель ИТС Спецкомитета, в 1947–1949 гг. первый зам. начальника ПГУ. С 1950 г. зам. председателя (с 1955 г. 1-й зам.) СМ СССР, с 30.04.57 г. по 24.07.57 г. министр среднего машиностроения СССР. Отвечал за обеспечение работы первых предприятий по промышленному получению тяжелой воды, гексафторида урана и многих химических реагентов. С 1958 г. работал в Госплане и других организациях. Герой Соц. Труда (1949).

40–50 микроампер, количество выделенного изотопа U-235 соответствует 23 микрограммам в час. Таким образом, впервые в Советском Союзе получен изотоп U-235 методом электромагнитного разделения. В результате проведенных работ ОКБ завода «Электросила» предложена конструкция многокамерной разделительной установки, позволяющей сократить в пять раз количество перерабатываемого металла (вместо 150 тыс. тонн потребуется 25–30 тыс. тонн) и резко сократить объем строительных работ заводов по разделению»³¹.

В сентябре 1946 г. было написано еще несколько писем и справок о необходимости проектирования завода по электромагнитному разделению изотопов урана. Кроме того, был даже подготовлен проект постановления СМ СССР по этому вопросу. В данном проекте постановления заводу был зарезервирован номер 946. Производительность его должна была составлять 150 г урана-235 в сутки, расход сырья – около 70 кг галоидных соединений урана в сутки. Количество камер для первой и последующих ступеней разделения – 600 шт. Состав основных цехов завода: цех подготовки исходного сырья; цех первоначального обогащения; цех конечного обогащения; цех подготовки и зарядки камер и источников; цех очистки камер, источников и приемников³². Проект постановления в предлагаемой редакции по неизвестным причинам принят не был.

Не позднее 8 октября 1946 г. Л.П.Берия написал письмо И.В.Сталину о представлении проекта по проектированию завода электромагнитной сепарации³³. В этот же день И.В.Сталиным было подписано постановление СМ СССР №2274-949сс «О проектировании завода электромагнитной сепарации», в котором было всего два пункта. В первом предписывалось приступить к проектированию завода производительностью 150 граммов U-235 в сутки. Во втором – разработать и утвердить проектное задание

³¹ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва-Саров, 2002. Кн. 3. С. 490–491.

³² Там же. С. 493, 496, 499.

³³ Там же. С. 50.



Л.А.Арцимович

к 1 января 1947 г. Научным руководителем был утвержден профессор Л.А.Арцимович³⁴.

В ходе строительства завода №813 (Свердловск-44, ныне г. Новоуральск) по разделению урана диффузионным методом конструкторы оборудования пошли по пути создания многоступенчатой диффузионной машины, но столкнулись с такими трудностями, что пришлось отказаться от этой идеи. «А это означало, что к концу 1946 г. ни о каком монтаже оборудования на уральской площадке не могло быть и речи. Все сроки были сорваны»³⁵. Только в конце 1946 г. в г. Горький были созданы одноступенчатые машины. Все это означало, что в 1947 г. завод по газодиффузионному обогащению урана введен не будет. Эти неудачи, по-видимому, повышали значение строительства завода по разделению изотопов урана электромагнитным методом, т.к. эти работы шли более успешно.

В целях реализации планов строительства завода электромагнитной сепарации по разделению изотопов урана электромагнитным методом 25 апреля 1947 г. на заседании

³⁴ Арцимович Лев Андреевич (1909–1973), физик-экспериментатор, академик (1953). С 1944 г. возглавлял отдел в Лаборатории №2 АН СССР по разработке метода электромагнитного разделения изотопов урана. Осуществил (21.08.46) разделение изотопов урана на ионах его фтористого соединения, показавшее реальные возможности дальнейшего развития этого метода. С 1947 г. научный руководитель завода № 814 (ныне ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», г. Лесной) по промышленному получению урана-235 электромагнитным методом. С 1950 возглавил работы по термоядерному синтезу. С 1951 г. на установке СУ-20 этого же завода под его руководством получен литий-6, необходимый для производства термоядерной бомбы, испытанной в 1953 г. Герой Соц. Труда (1969). Орден Ленина (1953). Ленинская (1958), Сталинская (1953), Государственная (1971) премии.

³⁵ Артемов Е.Т., Бедель А.Э. Укрощение урана. Екатеринбург, 1999. С. 39.

Спецкомитета при СМ СССР было принято решение о выборе места строительства завода №814 в районе Широковской гидроэлектростанции³⁶. Широковская гидроэлектростанция расположена в Пермской области в районе Губахи на реке Косьва. Но уже 10 июня 1947 г. на заседании Спецкомитета был рассмотрен вопрос «О месте строительства и мощности завода №814», в результате обсуждения которого ранее принятое решение было изменено и утверждено предложение тт. А.П.Завенягина³⁷, И.В.Курчатова, Л.А.Арцимовича и А.М.Петросьянца³⁸ об утверждении для строительства завода №814 площадки в районе рабочего поселка Нижняя Тура Исовского района Свердловской области³⁹.



А.П.Завенягин

³⁶ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 1999. Москва–Саров, 1999. Кн. 1. С. 174.

³⁷ Завенягин Авраамий Павлович (1901–1956), государственный деятель, генерал-лейтенант. В 1941–1950 гг. зам. наркома (министра) внутренних дел – начальник 9-го Управления НКВД (МВД) СССР. Одновременно в 1945–1953 гг. член Спецкомитета, член Техсовета Спецкомитета, зам. начальника, с 1949 г. 1-й зам. начальника, с 1953 г. начальник ПГУ, с июня 1953 г. зам. министра, в 1955–1956 гг. министр среднего машиностроения СССР. Как зам. наркома внутренних дел отвечал за вопросы строительства объектов ПГУ и других ведомств, привлеченных к работам по заданиям ПГУ. В ПГУ занимался вопросами добычи и переработки урановой руды и строительства. По инициативе А.П. Завенягина в системе НКВД созданы институты: НИИ № 9 (Москва), институты «А» и «Г» (г. Сухуми), Лаборатории «Б» (под г. Касли, Челябинская обл.) и «В» (г. Обнинск). В 1945 г. под руководством А.П. Завенягина начались работы по добыче урана, строительство и пуск комбинатов в Челябинске-40 и Свердловске-44, реконструкция завода № 12 в г. Электросталь Московской обл. Герой Соц. Труда (1949, 1954). Сталинская премия (1951).

³⁸ Петросьянец Андраник Мелконович (1906), инженер, с конца 1946 г. в должности заместителя начальника ПГУ обеспечивал сооружение и ввод в эксплуатацию Комбината № 813 и завода № 418. В 1953–1955 гг. директор Комбината № 813. С 1955 г. зам. министра среднего машиностроения СССР.

³⁹ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945–1954. Москва–Саров, 2002. Кн. 3. С. 213–214.



Б.Л.Ванников

19 июня 1947 г. Л.П.Берия представил на рассмотрение И.В.Сталина проект постановления СМ СССР о месте сооружения, проектировании, подготовке к строительству и оборудованию завода по разделению изотопов урана электромагнитным методом. В этот же день было подписано постановление № 2140-562сс/оп «Вопросы завода №814», которым утверждено решение о строительстве завода именно в этом районе. В августе 1947 г.

было создано строительное управление №1418 и начато строительство завода. Финансирование на 1947 г. было определено в объеме 8 млн. руб., на строительстве было занято 2800 чел. В 1948 г. должно было уже работать 10 000 чел.⁴⁰

Срыв сроков ввода в эксплуатацию завода №813 по диффузионному разделению изотопов урана потребовал ускорения работ на строительстве завода №814 по разделению изотопов урана электромагнитным методом. Уже в феврале 1948 г. в докладе И.В.Курчатова о работах по атомной проблеме, выполненных в 1947 г., говорится: «В настоящее время начаты строительные работы по заводу № 814 – прокладывается железная дорога и строятся подсобные сооружения. На строительстве работают 8 000 человек. Завод №814 так же, как и завод № 813, будет вступать в эксплуатацию очередями. Предполагалось ввести в строй в 1950 г. на производительность 150 граммов чистого урана-235 в сутки. Необходимое для снаряжения одной бомбы количество урана-235 завод № 814 даст в середине 1951 г.»⁴¹.

⁴⁰ Там же. С. 724.

⁴¹ Там же. С. 776.

3 марта 1948 г. начальником ПГУ при СМ СССР Б.Л.Ванниковым⁴² и Н.А.Борисовым⁴³ в письме на имя Л.П.Берии впервые было сформулировано предложение И.В.Курчатова и Л.А.Арцимовича о возможности получения высокообогащенного урана-235 из предварительно обогащенного урана, а также предложение И.В.Курчатова и И.К.Кикоина об использовании установки СУ-20 на заводе № 814 в комбинации с газодиффузионным методом на заводе № 813, что, по их мнению, дало бы увеличение выхода конечного продукта⁴⁴.

Монтаж установки СУ-20, представлявшей собой электромагнит, выполненный в виде огромного тора высотой 21 м, весом в 3100 т, при общем весе установки СУ-20 в 6 тыс. т, наладка электросхем, вакуумного и технологического оборудования на предприятии начались в 1949 г., а в конце 1950 г. были получены первые образцы обогащенного урана-235. Установка СУ-20 являлась для своего времени уникальным сплавом достижений теоретических и прикладных наук, инженерного искусства.

В это же время министр электропромышленности И.Г.Кабанов и главный конструктор специального оборудования Д.В.Ефремов⁴⁵ написали письмо на имя Л.П.Берии,

⁴² Ванников Борис Львович – гос. деятель, генерал-полковник инж. – артиллерийской службы (1944). 1942–1946 нарком боеприпасов СССР. С 1945–1953 начальник ПГУ при СМ СССР, с 1953–1958 1-й зам. Министра среднего машиностроения СССР. Герой Соц. Труда (1942, 1949, 1954).

⁴³ Борисов Николай Андреевич – инженер-машиностроитель. С 1944 – руководитель отдела боеприпасов Госплана СССР. С 1945 – заместитель председателя и начальник 1-го Управления, созданного для обеспечения ресурсами работ по атомному проекту. Одновременно в 1945–1949 заместитель начальника ПГУ при ГКО (СНК, СМ СССР). В 1949–1953 – член Спецкомитета при СМ СССР. Герой Социалистического Труда (1949).

⁴⁴ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. II. Атомная бомба. 1945–1954. Москва-Саров, 2002. Кн. 3. С. 785. 55.

⁴⁵ Ефремов Дмитрий Васильевич (1900–1960), инженер – исследователь. С 1924 по 1947 г. работал на заводе «Электросила», где в последние годы был главным инженером и одновременно возглавлял кафедру в Ленинградском политехническом институте. Под его руководством на заводе «Электросила» в конце 1945 г. было создано Особое конструкторское бюро по разработке оборудования и систем контроля для электромагнитного метода получения высокообогащенного урана-235. На базе этого КБ в последующем был создан НИИ электрофизической аппаратуры, который носит ныне имя Д.В. Ефремова. С 1947 г. Д.В. Ефремов работал на руководящих должностях в Министерстве электротехни-

в котором сообщили о необходимости строительства трех очередей завода №814: «1 цех – один агрегат 20 камер и один агрегат 80 камер, 2 цех – два агрегата 80 камер, 3 цех – два агрегата 80 камер. Таким образом, предполагалось иметь шесть агрегатов на 420 камер». Полное введение всех камер намечалось в 1950 г. В этом же письме они сообщают: «Необходимость формирования разработки электромагнитного метода и строительство завода были поставлены под сомнение, и даже была назначена экспертиза. Созданная вокруг электромагнитного метода неуверенность привела к недопустимой затяжке работ, ибо проектирование завода, проектирование и подготовка производства специального оборудования были задержаны»⁴⁶. Из анализа этого письма видно, что существовала конкуренция между разработчиками электромагнитного метода – Л.А.Арцимовичем, И.Г.Кабановым, Д.В.Ефремовым и разработчиками газодиффузионного метода – И.К.Кикоиным и др.

6 апреля 1948 г. было принято постановление СМ СССР №1128-403сс «О проектировании и поставке для первой очереди оборудования». Подробный анализ постановления показывает, что предусматривалось «приступить в 1948 г. к строительству на заводе №814 цеха №1 в составе 20-камерной (СУ-20) и 80-камерной установок со всеми необходимыми вспомогательными и обслуживающими производствами. Окончание сооружения установки СУ-20 было намечено к 1 июля 1949 г., с выходом на производительность получения конечного продукта 7 условных единиц (граммов) в сутки (при работе на натуральном сырье) или 150 условных единиц (граммов) в сутки (при работе на сырье, обогащенном до 50%)».

В постановлении четко определялось, кто за что отвечал и в какие сроки должно быть поставлено обо-

ческой промышленности и с 1951 по 1953 г. возглавлял его. С 1953 по 1955 г. он был председателем Бюро по электроэнергетике, химической и лесной промышленности при СМ СССР. С марта 1956 г. – зам. министра среднего машиностроения. Внес большой вклад в создание отечественных ускорителей заряженных частиц. Лауреат Ленинской, дважды Сталинской и Государственной премий.

⁴⁶ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. II. Атомная бомба. 1945-1954. Москва-Саров, 2002. Кн. 3. С. 787–789.

рудование. Однако большая часть пунктов документа касается только установки СУ-20. И только в пункте 4 постановления ПГУ при СМ СССР предписывалось «приступить к 1 октября 1948 г., после проведения экспериментальных работ на установке 5, к разработке предложения о сроках изготовления 80-камерной установки и связанных с ней строительно-монтажных работ», т.е. строительство 80-камерной установки сдвигалось на вторую очередь.

В марте 1949 г. на заседании Специального комитета при СМ СССР была рассмотрена записка Л.А.Арцимовича о расширении электромагнитного метода разделения изотопов урана. Он предлагал проводить комбинированное разделение: начало газодиффузионным методом, а окончательное – электромагнитным методом. Спецкомитет поручил представить технико-экономическое обоснование по различным вариантам обогащения⁴⁷.

В 1948-1951 гг. были произведены работы первой очереди возведения завода на территории нынешней промплощадки № 8. Проектная документация была разработана ГСПИ-11. Изначально производственный комплекс завода № 814⁴⁸ включал следующие подразделения: цех 001 – собственно сепаратор; цех 002 – сборка сменного технологического оборудования (источников, приемников и др.); цех 003 – химическая переработка изотопов; цех 004 – изготовление нестандартного оборудования; цех 005 – газовоздушное обеспечение; цех 006 – котельная (снабжение горячей водой и паром); цех 007 – ремонт электроаппаратуры; цех 008 – холодное водоснабжение; цех 009 – подстанция; цех 010 – центральная заводская лаборатория; цех 011 – железнодорожные перевозки. Функционально все эти подразделения сохранились до настоящего времени⁴⁹.

⁴⁷ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. 2. Атомная бомба. 1945-1954. Москва-Саров, 1999. Москва-Саров, 1999. Кн. 1. С. 362.

⁴⁸ С 18 февраля 1949 г. завод № 814 получил новое название – завод «Электрохимприбор» Министерства химической промышленности СССР.

⁴⁹ Баташов В.М., Кащеев Н.А., Кузнецов В.Н. Завод 814 в атомном проекте СССР. Документы и материалы. Екатеринбург: Полиграфист, 2007. С. 22.

Главный корпус завода – здание цеха № 1 – введен в эксплуатацию в 1951 г. Работа проводилась в крайне напряженных условиях: одновременно с окончанием строительных работ внутри зданий, а иногда и наряду с ними, осуществлялся монтаж технологического оборудования. Фундаменты возводимых зданий были бутобетонные, стены – из кирпича и шлакоблоков.

Для запуска завода по получению изотопов урана-235 электромагнитным методом в эксплуатацию необходимо было построить мощный магнит – установку СУ-20. Установка СУ-20 представляла собой уникальный сплав достижений теоретических и прикладных наук инженерного искусства. Работа магнита требовала мощного источника электрической энергии. Вблизи завода таких источников не было, и 14 ноября 1949 г. СМ СССР принял отдельное постановление о сооружении Нижнетуринской ГРЭС мощностью 129 тыс. кВт⁵⁰.

В июле 1950 г. прибыли первые сотрудники завода № 814 – инженеры, техники, рабочие, прошедшие обучение в Лаборатории измерительных приборов (ЛИПАН) АН СССР⁵¹. В дальнейшем при их участии были проведены монтаж, наладка и пуск технологического, химического, электрического, вакуумного, сантехнического и др. оборудования и освоена технология промышленного разделения изотопов урана⁵².

Для разработки технологии разделения изотопов урана и контроля качества урана-235 в сентябре 1950 г. была создана Центральная заводская лаборатория (ЦЗЛ) – цех 010, первый начальник М.Д.Шевяков. Изначально ее роль заключалась в обеспечении завода достоверными результатами исследований и анализов, которые использовались для разработки конструкторской и технологической документации на основные изделия, выпускаемые предприятием. Запуск новых технологий апробировался

⁵⁰ Атомные города Урала. Город Лесной: энциклопедия. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2012. С. 8.

⁵¹ До апреля 1949 г. – Лаборатория № 2 АН СССР.

⁵² Атомные города Урала. Город Лесной: энциклопедия. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2012. С. 8.

в лабораторных условиях. После освоения и вывода на проектную мощность производств совместно с подразделениями велись работы, направленные на поддержание и повышение качества продукции, совершенствование техпроцессов. Тем самым ЦЗЛ обеспечила существенный вклад прикладной науки в развитие завода⁵³.

Частично пустить в эксплуатацию установку СУ-20 удалось в IV квартале 1950 г., а в декабре этого же года на ней была получена первая продукция – партия высокообогащенного (до 90 %) урана-235 в промышленном масштабе. Задание правительства по получению высокообогащенного урана-235 было выполнено. Это позволило заводу внести свой вклад в оснащение и испытание 18 октября 1951 г. первой урано-плутониевой ядерной бомбы РДС-3, сброшенной с самолета над Семипалатинским полигоном⁵⁴.

Так проходило становление и развитие электромагнитного метода получения изотопов в СССР. Этот метод явился универсальным, позволяющим получать изотопы всей таблицы Д.И.Менделеева, а на установке СУ-20 было получено более 200 изотопов 49 ее элементов, полностью удовлетворяющих потребности нашей страны и экспортируемых за ее пределами⁵⁵.

В связи с малой производительностью и большой энергозатратностью электромагнитный метод разделения изотопов урана не получил промышленного применения для изготовления основного компонента атомного оружия – урана-235, но он позволил стране иметь еще один, дополнительный вариант промышленной технологии создания ядерной взрывчатки (помимо реакторного получения плутония и газодиффузионного разделения изотопов урана)⁵⁶.

⁵³ Атомные города Урала. Город Лесной: энциклопедия. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2012. С. 13.

⁵⁴ Негин Е.А., Голеусова Л.П. Советский атомный проект. Саров, 2000. С. 199.

⁵⁵ Баташов В.М., Кашеев Н.А., Кузнецов В.Н. Завод №814 в Атомном проекте СССР. Документы и материалы; Екатеринбург: Полиграфист, 2007. С. 8-15.

⁵⁶ Там же. С. 14-15.



Е.П.Славский

Летом 1951 г. И.В.Курчатов посетил вместе с заместителем начальника ПГУ Е.П.Славским⁵⁷ завод «Электрохимприбор» в Свердловске-45 с целью определения на месте возможности перепрофилирования завода на серийный выпуск изделий 501М (модернизированный вариант бомбы РДС-1 весом 3000–3200 кг)⁵⁸.

7 сентября 1951 г. Б.Л.Ванников направил письмо на имя Л.П.Берии с представлением проекта постановления СМ СССР об организации серийного производства изделия 501М⁵⁹ на объекте № 814. Суть этого предложения состояла в том, что основные цеха нового производства намечено было расположить в непосредственной близости от завода № 814, с максимальным использованием свободных площадей, энергохозяйства, инженерных сетей и жилого фонда. Б.Л.Ванников предлагал построить и ввести в эксплуатацию цех по производству модернизированных изделий в составе завода № 814.

8 октября 1951 г. Б.Л.Ванников направил письмо на имя Л.П.Берии, в котором предложил ликвидировать за-

⁵⁷ Славский Ефим Павлович (1898–1991) – государственный деятель. С 1946 года работал в должности заместителя начальника ПГУ. 10 июля 1947 г. назначен директором комбината № 817. Главный инженер комбината № 817 (1947–1949). С 1949 по 1955 гг. заместитель начальника ПГУ при СМ СССР, заместитель министра среднего машиностроения СССР, а затем до 1957 г. первый заместитель министра, и одновременно с 1956 г. начальник Главного управления по использованию атомной энергии. В 1957–1986 гг. министр среднего машиностроения. Герой Социалистического Труда (1949, 1954, 1962), лауреат Ленинской (1980) и Государственных (1949, 1951, 1984) премий СССР.

⁵⁸ Ядерный оружейный комплекс Урала: создание и развитие. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2021. С. 126.

⁵⁹ Изделие 501М (РДС-1М) – модернизированный вариант бомбы РДС-1 импlosionного типа «сплошной» конструкции с использованием плутония, весом 300–3200 кг и мощностью, равной РДС-1, см. Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. II. Атомная бомба. 1945–1954. Кн. 7. Москва – Саров, 2007. С. 656.

вод № 814 в связи с тем, что производство по электромагнитному методу разделения изотопов урана и плутония не может быть использовано в промышленных масштабах, т.к. это связано с неоправданно большими затратами. Срок ввода в эксплуатацию нового производства предполагался в I квартале 1953 г.⁶⁰

В ходе обсуждения проекта постановления, предложенного Б.Л.Ванниковым и И.В.Курчатовым, 15 сентября 1951 г. СМ СССР принял Постановление № 3506-1628 сс/оп о строительстве не производства в составе завода № 814, а самостоятельного завода «на площадке объекта № 814 по производству изделий 501М мощностью на выпуск 60 единиц в год при работе в две смены». Этим же постановлением «вновь строящемуся заводу был присвоен № 418»⁶¹.

На заводе № 418 планировалось изготавливать большинство основных узлов изделия 501М, за исключением: изделия из взрывчатого вещества (ВВ); капсюля-детонатора; баллистического корпуса; радиодатчика; блока дальнего взведения, которые намечены к поставке в порядке кооперации, также, как и детали, поставляемые специализированными заводами (конденсаторы, сопротивления, провода и т.д.).

Согласившись с поступившими предложениями Б.Л.Ванникова и И.В.Курчатова, СМ СССР Распоряжением № 19465-рс/оп от 13 октября 1951 г. обязал ПГУ ликвидировать завод № 814, передать производственные мощности этого завода и включить их в качестве экспериментального отдела в состав завода № 418. Кроме того, в данном распоряжении руководителям ПГУ поставлена задача представить предложения о дальнейшем использовании установки СУ-20⁶².

Освобождающиеся в связи с ликвидацией завода № 814 рабочие, ИТР и служащие, а также производ-

⁶⁰ Постановлением СМ СССР от 11 февраля 1953 г. № 416-201сс срок ввода перенесен на III квартал 1953 г. см. Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. II. Атомная бомба. 1945-1954. Кн. 7. Москва – Саратов, 2007. С. 310.

⁶¹ Там же. С. 311.

⁶² Там же. С. 320-321.



Д.Е.Васильев

ственные и жилые помещения, сооружения и службы предписано было использовать при строительстве и эксплуатации завода № 418. Всем работникам завода № 814, переводимым в экспериментальный отдел завода № 418, сохранялись фактически получаемые оклады, тарифные ставки рабочих и льготы на все время их работы.

Директором завода № 418 был утвержден Д.Е.Васильев, главным инженером назначен Г.Г.Пастухов⁶³. Кроме того, в

данном распоряжении руководителям ПГУ была поставлена задача представить предложения о дальнейшем использовании установки СУ-20.

К этому времени коллективом ученых под руководством А.Д.Сахарова было найдено решение по созданию термоядерного оружия с использованием энергии синтеза водорода. Для этого требовался материал и технология его получения, который бы при определенных условиях выделял большое количество водорода.

За короткий срок были созданы основы разработки первой советской водородной бомбы – термоядерный взрыв обеспечивался при синтезе ядер лития и изотопов водорода. А.Д.Сахаров предложил гетерогенную конструкцию из чередующихся слоев легкого вещества (дейтерий, тритий и их химические соединения) и тяжелого (уран 235), названную им «слоистой». Однако идея применения в «слоистой» лития-6 принадлежит В.Л.Гинзбургу⁶⁴.

⁶³ Атомный проект СССР. Документы и материалы. Т. II. Атомная бомба. 1945–1954. Кн. 5. Москва-Саров, 2005. С. 373, Кн. 7, С. 320–321.

⁶⁴ Гинзбург Виталий Лазаревич (род. 1916), физик-теоретик, академик (1966). Автор одной из основополагающих идей по термоядерному горючему (использование твердого соединения с литием дейтерида лития). Ленинская (1966) и Сталинская (1953) премии.

По калибру наши бомбы и горючему для нее (брикеты из дейтерида лития) СССР обогнал США.

В записке на имя Л.П.Берии от 2 января 1952 г. А.П.Завенягин, Н.И.Павлов и научный руководитель завода Л.А.Арцимович предложили: «В период с января по ноябрь 1952 г. использовать установку СУ-20 для выработки легкого полимера магния (изотопа лития)». И уже 19 января 1952 г. начались работы с литьем, причем лучшие результаты были получены на металлическом литьи.

В третьем квартале 1952 г. была запущена опытно-промышленная установка по получению изотопов лития, которая могла обогащать только до 30-40% по изотопу лития-6. Для ядерного заряда требовался изотоп лития-6 с его концентрацией более 90%. Завод № 418 в 1952 г. получил задание на эту работу⁶⁵.

Для этого химикам завода пришлось освоить технологию его получения. Производительность установки СУ-20 по литию составляла 10-12 кг в год, но задание было перевыполнено. Одновременно была освоена технология получения дейтерида лития-6. В своем отчете о работе предприятий от 6 января 1953 г. А.П.Завенягин писал Л.П.Берии: «Завод № 418 освоил в 1952 г. производство металлического лития-6 на установке СУ-20 и выполнил задание по его выпуску в количестве 3 усл. ед. (кг)». В короткие сроки специалисты завода впервые в СССР поставили сложнейшие технологические процессы на производственную основу.

К маю 1953 г. производство лития-6 с концентрацией 90 % осуществлялось в две стадии: предварительно на опытно-промышленной электролитической установке химического завода № 752 (ныне ОАО «Завод минеральных удобрений Кирово-Чепецкого химического комбината») до 25-35 % концентрации, конечное обогащение до 90 % на установке СУ-20.

⁶⁵ Баташов В.М., Кащеев Н.А., Кузнецов В.Н. Завод 814 в атомном проекте СССР. Документы и материалы. Екатеринбург: Полиграфист, 2007. С. 18.

Несмотря на все трудности, коллектив завода № 418 справился с государственным заданием, получил изотоп лития-6 и изготовил из него дейтерид лития. В первой половине 1953 г. коллективом завода в установленные сроки было наработано достаточное количество дейтерида лития для изготовления первой в мире водородной бомбы, которая была испытана 12 августа 1953 г. За разработку и внедрение в промышленность электромагнитного метода разделения изотопов и получения лития-6 двенадцати научным руководителям и специалистам предприятия были присвоены звания лауреатов Сталинской премии. Многие работники были награждены орденами и медалями⁶⁶.

Это стало большим триумфом советской науки. США могли похвастаться тогда лишь испытанием в 1952 г. наземного термоядерного устройства, вес которого – свыше 60 т – не позволял использовать его в качестве транспортного оружия. Отечественная водородная бомба (РДС-6с), установленная в корпусе, имела вес, позволяющий транспортировать ее имевшимися авиационными средствами.

Работы по разделению изотопов лития электромагнитным методом велись на заводе до 1955 г., затем производство гидрида и дейтерида лития передали на Новосибирский завод химических концентратов. С июля 1955 г. установку СУ-20 переориентировали на выпуск широкой номенклатуры стабильных изотопов. Так завершилась эпоха производства сырья для ядерных боеприпасов и наступила эпоха серийного производства ядерных боеприпасов и их основных компонентов на заводе № 418.

В короткие сроки руководство и инженерно-технические работники завода № 418 впервые в СССР поставили сложнейшие технологические процессы на производственную основу. Работы по разделению изотопов лития электромагнитным методом велись на заводе до июля 1955 г., а затем установка СУ-20 была переведена на пла-

⁶⁶ Атомные города Урала. Город Лесной: энциклопедия. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2012. С. 11.

новое разделение изотопов остальных химических элементов⁶⁷.

Электромагнитный сепаратор СУ-20 – установка для производства изотопов

В настоящее время известно около десятка различных методов разделения изотопов, и одним из наиболее универсальных, оперативных и гибких является электромагнитный метод.

Его преимущество состоит в том, что он дает возможность получать изотопы самых различных элементов с высоким обогащением и в самое короткое время. Решение о строительстве электромагнитного сепаратора принято в связи с необходимостью получить уран-235 для создания атомного оружия.

Первые лабораторные опыты по обогащению этого изотопа начались в Институте атомной энергии в 1946 г., куда начиная с 1948 г. стали направляться работники создаваемого на Урале предприятия (завод №814) – будущие технологи, электрики и вакуумщики.

Изотопное подразделение завода №814 было создано на базе разделительной установки СУ-20 (сепарационная установка – 20 разделительных камер), разработанной научным и инженерно-техническим коллективом под руководством академика Л.А.Арцимовича. В настоящее время в задачу подразделения входит разработка технологических процессов и выпуск стабильных изотопов, используемых в науке, технике, медицине.

Электромагнитный метод разделения базируется на законах движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Основой разделительного комплекса является электромагнит, выполненный в виде вертикального «бублика» высотой в шесть этажей и весом 3100 тонн. В 20 зазорах магнита вдвинуты разделительные

⁶⁷ Кузнецов В.Н. Леонид Поляков: летопись жизни. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2018. С. 91-95.

камеры, изготовленные в виде металлических ящиков с внешними размерами 4000x1500x690 мм.

Каждая камера вмещает три ионных источника и три приемника. Извлеченные из источника ионы, двигаясь по круговым траекториям в магнитном поле разделительной камеры, в зависимости от массового числа, направляются в соответствующие карманы приемника. Извлеченные из карманов изотопы очищаются от примесей и доводятся до товарной кондиции.

Изначально производственный комплекс завода №814 включал следующие подразделения:

- цех 001 – собственно сепаратор;
- цех 002 – сборка сменного технологического оборудования (источников, приемников и др.);
- цех 003 – химическая переработка изотопов;
- цех 004 – изготовление нестандартного оборудования;
- цех 005 – газовоздушное обеспечение;
- цех 006 – котельная (снабжение горячей водой и паром);
- цех 007 – ремонт электроаппаратуры;
- цех 008 – холодное водоснабжение;
- цех 009 – подстанция;
- цех 010 – центральная заводская лаборатория;
- цех 011 – железнодорожные перевозки.

Функционально все эти подразделения сохранились до настоящего времени.

Основные этапы развития изотопного производства

1950–1951 гг. – производство урана-235 для изготовления атомного заряда, испытанного 18 октября 1951 г.;

1951–1955 гг. – реконструкция и производство лития-6 для изготовления первого термоядерного заряда, испытанного в августе 1953 г.;

1955–1993 гг. – реконструкция и производство 210 стабильных изотопов 47 химических элементов;

1960 г. – создание Государственного Фонда стабильных изотопов, начало экспорта изотопов;

1993 – по настоящее время – удовлетворение изотопной продукцией научно-технических, медицинских и других потребителей в России и за рубежом.

На базе стабильных изотопов, полученных на комбинате, проводятся фундаментальные исследования по физике атомного ядра, синтезу новых элементов, по изучению нейтрино (одна из элементарных частиц) и т.д. Значительная часть изотопов используется в медицине для диагностики заболеваний и изготовления фармацевтических препаратов. Сепарационная установка СУ-20 в настоящее время является единственной действующей промышленной электромагнитной установкой в мире.

Технологический процесс разделения изотопов в общем виде выглядит следующим образом: рабочее вещество, загруженное в тигель источника в виде элемента или различных химических соединений, нагревается до парообразного состояния и поступает в газоразрядную камеру для ионизации. Полученные ионы извлекаются из области ионизации, формируются ионно-оптической системой в пучок и направляются в пространство разделительной камеры, пронизанное магнитным полем, где после поворота на 180 градусов фокусируются и улавливаются приемником.

Фокусировка является тонким и своеобразным процессом. Дело в том, что газоразрядная плазма представляет собой весьма капризную субстанцию. В ней возникают различного рода неустойчивости, которые передаются в пучок, где генерируют электрические поля, приводящие к нарушению его фокусировки.

Следует также учитывать, что каждый кубический сантиметр атмосферного воздуха содержит 10^{19} частиц. И если не снижать его концентрацию, то в результате непрерывных столкновений ионы изменят свою траекторию или превратятся в нейтральные атомы. В том и дру-

гом случаях они не придут в предназначенный для них приемник. Отсюда следует, что необходимо уменьшать концентрацию частиц в пространстве движения, то есть создавать глубокий вакуум.

Таким образом, ионный пучок каждого изотопа должен быть хорошо сфокусирован и точно зафиксирован в соответствующем приемном кармане во все время накопления. Это достигается созданием и использованием глубоко стабилизированных электрического и магнитного полей специальной конфигурации.

Заторможенные в приемнике ионы должны быть надежно удержаны в нем. Этому условию отвечает соответствующая конструкция приемника, выполненная из специальных материалов и работающая при определенной температуре. Накопленное вещество должно быть извлечено из приемных карманов с необходимой полнотой, очищено от примесей и переведено в нужную товарную форму. Весь производственный процесс должен сопровождаться различными формами постоянного или эпизодического контроля.

Основные задачи, которые необходимо было решить для получения обогащенных изотопов

Изначально необходимо было разработать и в дальнейшем совершенствовать:

Часть физическая:

- конструкцию магнитного сепаратора (разделительную камеру);
- ионный источник (получение паров, ионообразование, извлечение и ускорение ионов);
- ионный приемник (прием и удержание ионов);
- вакуумную систему;
- систему стабилизированного питания магнита;
- стабилизированный источник ускоряющего напряжения;

– систему охлаждения камеры, источников и приемников.

Часть химическая:

– методы получения рабочих веществ;
– методы извлечения накопленных изотопов;
– методы очистки извлеченных изотопов и получение товарной формы;
– методы очистки сменного оборудования и утилизации изотопно-неразделенного вещества.

Контроль производства:

– контроль процесса разделения;
– масс-спектрометрический контроль;
– спектральный контроль;
– химико-аналитический контроль;
– химико-технологический контроль;
– радиационный контроль.

Как и всякая другая технология, физическая технология разделения изотопов начинается с выбора исходных материалов и оборудования, которые позволяют получить максимальное количество и наивысшее обогащение изотопов с наименьшими затратами сил и средств.

Разделению изотопов любого элемента предшествует выбор рабочего (исходного) вещества – его химической формы и характеристик парообразования. Для всех рабочих веществ главнейшей характеристикой является температура, обеспечивающая давление паров на уровне 0,1–1 Па. Необходимо, чтобы эта температура находилась в диапазоне от 500 до 800 градусов. Температура ниже указанной приводит к повышенному содержанию паров рабочего вещества в разделительной камере, а выше – к снижению стойкости источника.

Исходное вещество необходимо иметь в элементарной форме. Это исключает посторонние пучки и облегчает прохождение пучка в разделительной камере. Технолог изначально задает ток и напряжение разряда, давление паров и остаточного газа соответственно в газоразрядной

и разделительной камерах. Но это не означает, что они останутся постоянными и их изменение может быть заранее предусмотрено технологом. Поэтому дальнейшая корректировка технологического процесса в рабочем режиме осуществляется оператором, от мастерства и опыта которого зависят конечные итоги. Технолог в целом следит за результатами работы и вносит необходимые изменения в оборудование и технологический процесс. Он является исследователем, экспериментатором и конструктором. Неудивительно, что производство изотопов иногда называют экспериментальным.

Разделение изотопов урана

Уран имеет три изотопа: уран-234 (0,005%), уран-235 (0,072%) и уран-238 (99,275%). Как следует отсюда, целевой изотоп уран-235 является соседом наиболее сильного изотопа, а это осложняет его обогащение.

В качестве рабочего вещества использовался четыреххлористый уран, что вносит дополнительные трудности в процесс разделения из-за наличия сильного паразитного пучка хлора. Несмотря на это, обогащение урана-235 в одном цикле достигало 90% и более.

Это был самый первый и самый напряженный период в истории завода. Он начался с лета 1947 г. и закончился в мае 1951 г. В это время строились новые цеха завода, обучался персонал, монтировалось и запускалось оборудование, формировалась структура управления всех уровней.

Однако сама производственная деятельность составляла не более года. Это самый короткий период из всех других. Но он был самый главный. В это время был заложен фундамент всей последующей деятельности по производству изотопов и специзделий на комбинате.

Параллельно на заводе №813 в Свердловске-44 газодиффузионным методом для получения компонентов для урановой бомбы обогащался уран-235. Первую продукцию этот завод получил еще в ноябре 1949 г. Однако

обогащение составляло только около 70%. Это был низкий показатель. С учетом универсальности, оперативности и гибкости электромагнитного метода было принято решение дообогатить полученный уран на установке СУ-20. До середины 1951 г. на заводе №814 было получено несколько образцов урана-235 с обогащением более 90%. Таким образом, изотопное производство завода №814 с помощью электромагнитного метода обеспечило снаряжение первой атомной бомбы урано-плутониевым зарядом.

Однако апробированной технологии и оборудованию не суждено было работать по первоначальному замыслу. Технология газодиффузионного метода к 1952 г. была значительно усовершенствована и оказалась более производительной и дешевой. В дальнейшем обогащение урана было решено производить газодиффузионным методом и поручено заводу № 813. Производственный процесс по урану на установке СУ-20 был остановлен.

Разделение изотопов лития

Литий широко применяется в ядерной энергетике. Он имеет два изотопа: литий-6 (7,42%) и литий-7 (92,58%). Литий-6 применяется для производства трития (${}^3\text{H}$), используемого как горючее в термоядерных бомбах.

Заводу №814 предстояло осуществить переход от производства изотопа с массой 235, находящегося в конце таблицы Д.И.Менделеева, к самому легкому из металлов, находящемуся в самом начале этой таблицы, – к литию и выделить из него образцы, обогащенные литием-6.

Для осуществления намеченного была необходима коренная реконструкция недавно смонтированного оборудования и разработка новой технологии. На завод начали прибывать ученые, специалисты, монтажники. Предстояло решить задачу не менее важную, чем при разделении изотопов урана.

Были демонтированы сложные и ненадежные старые технологические линии, а на их место установлены другие, отвечающие новым условиям. Система стабилизации ускоряющего напряжения была смонтирована для

работы под высоким напряжением. Если ранее электрооборудование монтировалось специализированными организациями, то реконструкцию, а также монтаж нового оборудования наряду с ними вели оставшиеся инженеры и рабочие изотопного производства.

При разделении изотопов лития в качестве рабочего вещества использовался сначала хлорид лития, а затем элементарный литий, обогащенные до 30–40%.

Государственное задание в полном объеме было успешно выполнено в июле 1955 г. – получено необходимое количество лития-6 с обогащением более 90%.

Разделение изотопов в мирных целях

Этот период начался с июля 1955 г. и продолжается по настоящее время. Он отличается разнообразием решаемых задач, связанных с неповторимостью свойств разделяемых на изотопы элементов и широтой номенклатуры производимых изотопов.

Потребляемые мощности снизились. Но специфика производства потребовала разработки таких мобильных и надежных технологических линий и оборудования, которые позволяли бы переходить от одного элемента к другому в самые короткие сроки. До 1993 г. изотопным производством выработано и сдано в Государственный фонд 205 стабильных изотопов 45 элементов таблицы Д.И.Менделеева.

Пятидесятилетняя история изотопного производства показывает, что электромагнитный метод всегда использовался в качестве «скорой помощи» там, где возникший дефицит в ядерной технике не мог быть ликвидирован быстро и с необходимым эффектом другими средствами. После оказания «первой помощи» дальнейшая работа передавалась другим организациям, а изотопное производство переключалось на выполнение других, не менее важных задач.

Можно с уверенностью сказать, что широкая номенклатура изотопов, полученных на электромагнитном

сепараторе, обеспечила высокий уровень обороноспособности нашей страны и широкий фронт как ядерно-физических исследований, так и технических применений в народном хозяйстве⁶⁸.

Н.А. Кащеев

УРАН

Одним из основных цехов строившегося завода №814 по разделению изотопов электромагнитным методом был химический цех. Организован он был 9 февраля 1949 г.

Задачи химического цеха были следующие:

Получение и подготовка рабочего вещества;

Загрузка рабочего вещества в тигли прибора (узел №10) – источника при разделении изотопов;

Съем разделенных изотопов из коробок приемника (узел №11);

Переработка разделенных изотопов в необходимую товарную форму;

Съем напыленного рабочего вещества с деталей источника, приемника, кожуха;

Регенерация снятых с деталей веществ в рабочее вещество;

Контроль за движением рабочего вещества как в химическом цехе, так и в цехе электромагнитного разделения.

Нумерация цехов в 1949–1951 гг. проводилась по номерам зданий, где они располагались. Так, например, цех электромагнитного разделения изотопов располагался в здании №3, а сам цех был третьим. Химический цех находился в зданиях 12 и 22 и именовался как цех 12/22.

Все на заводе №814 было подчинено единственной цели – получению изотопов урана-235 методом электромагнитного разделения. Химическая технология практически была «стаканной».

⁶⁸ В.М. Баташов, Н.А. Кащеев, В.Н. Кузнецов. Завод №814 в Атомном проекте СССР. Документы и материалы; Екатеринбург: Полиграфист, 2007. С. 21–28.

Разрабатывалась она в Лаборатории измерительных приборов АН СССР (ЛИПАН), иначе – Лаборатории №2, которой руководил И.В.Курчатов.

Технология разделения изотопов и химическая часть должны были передаваться на завод № 814. Для изучения опыта работы и для освоения технологии разрешалось⁶⁹ прикомандировать 25 инженерно-технических работников и необходимое количество квалифицированных работников к отделу «А» Лаборатории №2.

Руководство ПГУ и завода №814 сделали ставку на молодежь, которая только что окончила институты, техникумы, ремесленные училища. Старше 30 лет были только основные руководители. На стажировку люди стали в основном приходить после окончания учебы в 1948 г.

Цифра в 25 инженерно-технических работников была значительно превышена. Известно, что несколько десятков человек во второй половине 1950 г. были отозваны на завод № 814 для подготовки цехов к пуску, а директору завода Д.Е.Васильеву предписывалось отозвать 188 человек, в основном химиков – инженерно-технических работников.

В 1949 г. полным ходом шло строительство зданий цехов на экспериментальной площадке (ныне промплощадка № 8), в том числе – зданий 22-го и 12-го химического цеха. 13 августа 1949 г. на объект прибыла первая группа рабочих-химиков. Приказ по заводу №218 от 25 августа 1949 года гласит: «Прибывших молодых рабочих из ремесленных училищ №1, 6, 17, 24 зачислить в штат завода и закрепить за нижеследующими цехами...» Летом 1950 г. на объект стали приезжать химики как со стажировки из институтов Москвы, так и только что окончившие учебные заведения. Цель была одна: к Новому году выпустить первую продукцию. Сроки были сжатые, было много срывов поставок оборудования для цеха №1 и организационных неполадок.

Заводские физики утверждают, что в середине ноября

⁶⁹ Постановление Совета Министров СССР №1128-403 сс от 06.04.1948 г.

1950 г. был получен первый пучок на пятом этаже первого цеха и в конце декабря была выпущена первая продукция. Химики же утверждают другое: первый тигель с хлоридом урана был засыпан 30 декабря 1950 г.

Версию химиков в какой-то мере подтверждает и приказ по заводу «Об организации генеральной чистки корпуса №3». Были для этого задействованы строители, энергетики и все работники цеха №1. Начало работ было назначено на утро 19.12.1950 г., а к 18 часам того же дня предписывалось принять убранные помещения и к 20.00 доложить. Приказ подписан директором завода Д.Е.Васильевым и исполняющим обязанности начальника строительства С.Е.Щебетовским⁷⁰.

Для разделения изотопов урана применялось рабочее вещество в виде четыреххлористого урана. Документально это подтверждено в отчете «О колебаниях ионных пучков». Работа была выполнена в 1951 г. в Научно-исследовательском вакуумном институте (НИВИ), а отчет утвержден академиком С.А.Векшинским⁷¹.

Разделение изотопов урана было закончено в цехе №1 в мае 1951 г. Но в цехе №3 работы с ураном продолжались.

ЛИТИЙ

Идея создания атомного оружия на основе ядерного синтеза легких атомов элементов была известна в 1948 г. «Формальным основанием для начала работ было постановление Совета Министров СССР от 10 июня 1948 г., согласно которому КБ-11 (ныне ВНИИЭФ, г. Саров) поручалась разработка еще четырех конструкций, в том числе и изделия с использованием ядерной энергии дейтерия, а также дейтерия в смесях с тритием»⁷².

В 1950 г. В.Л.Гинзбург – один из ведущих физиков страны – предложил заменить газообразующие элементы дейтерий, тритий на дейтерид лития-6, что давало еще

⁷⁰ Группа фондов комбината «ЭХП». Ф. 1. Оп. 1. Ед. хр. 8. Л. 49–50.

⁷¹ Архив цеха №1. Отчет 1368/476 Т.

⁷² Ядерная индустрия России. М., 2000. С. 91.

больший эффект⁷³. Работы по разделению изотопов лития проводились в Ленинградском физико-техническом институте под руководством академика С.П.Константинова. Суть метода заключалась в электролизе гидроокиси лития на ртутном катоде с получением амальгамы лития с последующим ее разложением водой.

В третьем квартале 1952 г. была запущена опытно-промышленная установка по получению изотопов лития, которая могла обогащать только до 30–40% по изотопу лития-6. Для ядерного заряда требовался изотоп лития-6 с его концентрацией более 90%. Л.А.Арцимович предложил провести дообогащение изотопов лития на установке СУ-20, что было принято. Завод №418 в 1952 г. получил задание на эту работу.

Одним из сохранившихся первых официальных документов, указывающих на начало работ с литием-6 на заводе №418, был приказ директора о назначении Н.И. Хайдукова⁷⁴ «главным ответственным лицом по учету и хранению лития». На другой день директор завода Д.Е. Васильев подписал приказ №37, в котором требовал:

«В связи с переводом установки СУ-20 и смежных цехов на производственную программу п. 2, начальникам цехов до 15.05.52 разработать технологические процессы и представить на утверждение»⁷⁵. В другом приказе директора завода № 203 от 10.05.1952 г. предписывалось: «В целях обеспечения больших работ по переделке оборудования в цехе №1 направить до 10.06.1952 г. следующих работников в качестве операторов (приводится список работников). Из анализа приведенных документов видно, что начиная с апреля 1952 г. работа по разделению изотопов лития велась по всем направлениям очень интенсивно.

В начальный период в качестве исходного вещества использовался хлористый литий. Об этом свидетель-

⁷³ Там же. С. 94.

⁷⁴ Хайдуков Николай Ильич, род. 1902, начальник цеха № 3 завода № 814 (с 1949 г.), начальник Центральной заводской лаборатории (с 1963 г.), автор более 100 научных работ, лауреат Сталинской премии (1953).

⁷⁵ Группа фондов комбината «ЭХП». Ф. 1. Оп. 1. Ед. хр. 37. Л. 12–13.

ствуует документ цеха №1 – «Сводные данные о технологических процессах и результаты разделения изотопов на электромагнитной установке СУ-20». По всей вероятности, опыт работы на хлористом литии показал, что это вещество по своим характеристикам не оптимально. В качестве рабочего вещества был предложен металлический литий, что было закреплено в приказе по заводу: «Перевести с 25.08.1952 г. первый этаж цеха №1 на работу с металлическим цинком (литоием)»⁷⁶. Работа на металлическом литии позволила значительно улучшить характеристики процесса разделения. На нем и работали до конца разделения – лета 1955 г. Были определенные трудности – как у физиков, так и у химиков. О трудностях физиков написал в своей статье к настоящей книге Н.А.Кашеев.

Литий – третий элемент (порядковый номер 3) первой группы таблицы Д.И.Менделеева. Состоит из двух стабильных изотопов: лития-6 – 7,52% и лития-7 – 92,48% массовых частей. Литий – металл серебристого цвета с плотностью 0,534 г/см³, с температурой плавления 179 градусов Цельсия, температурой кипения 1370 градусов Цельсия.

Металлический литий весьма активен, на воздухе быстро реагирует с парами воды и покрывается пленкой гидроокиси лития (вода бурно реагирует с литием с выделением водорода). При повышенных температурах легко вступает в реакцию с углеродом, азотом, водородом. Соли лития, особенно хлористый литий, легко разрушают многие металлы. Гидрид лития (дейтерид) при комнатной температуре разлагается парами воды в воздухе с образованием гидроокиси лития и водорода.

Таким образом, высокая химическая активность требовала очень тщательного подбора материалов для изготовления оборудования, оснастки. Возгораемость металлического лития, гидрида, выделение взрывоопасного водорода требовали жесточайшего соблюдения всех требований техники безопасности.

⁷⁶ Там же. Л. 24–25.

Так как исходным сырьем был уже обогащенный хлорид лития, имеющий, как и любой изотоп, очень высокую стоимость, то необходимо было организовать производство с минимальными потерями, извлекать соединения лития из всех «хвостов» и подсобных материалов. Все это требовало организации строжайшего учета, как исходного сырья, так и конечного продукта.

Следует отметить, что из коллектива химиков ни инженеры, ни рабочие до этого с производством лития не были знакомы. Из 300–400 человек работников цеха только 4–6 человек были старше 40 лет, а у остальных возраст был от 16 до 30 лет, и они вообще не имели никакого производственного опыта. В таких условиях надо было решать задачи, поставленные перед коллективом химиков цеха № 3.

Таким образом, несмотря на все трудности, коллектив завода № 418 (814) справился с государственным заданием, получил изотоп лития-6 и изготовил из него дейтерид лития. С учетом некоторого опыта работы по обогащению урана, коллективом завода задание по получению лития-6 было выполнено в установленные сроки. В первой половине 1953 г. было наработано достаточное количество дейтерида лития для изготовления первой в мире водородной бомбы.

За высокие достижения в области разработки и промышленного внедрения электромагнитного метода разделения изотопов группа ученых, в том числе Л.А.Арцимович, а также отличившиеся работники завода стали лауреатами Сталинской премии и были награждены орденами и медалями. За выполнение этого правительственного задания директор завода Д.Е.Васильев в 1954 г. был награжден третьим орденом Ленина.

Прошло 60 лет с того дня, когда было принято решение о строительстве завода №814 по разделению изотопов электромагнитным методом. Этот метод применяется и в настоящее время, тем самым подтверждая, что путь, избранный в конце 1940-х гг., был верным. Электромагнитный метод универсален. Он позволяет разделять изотопы

почти всех элементов таблицы Д.И.Менделеева, что нельзя сделать никаким другим методом. Этот метод позволяет при незначительном количестве исходного сырья за одну технологическую операцию получить максимальное обогащение, что делает его предпочтительным перед другими методами.

В ходе работ по разделению урана и лития был сформирован уникальный коллектив физиков и химиков, способный решать сложнейшие задачи деления изотопов, что позволило предприятию стать их ведущим производителем в мире. К 2000 г. на установке СУ-20 добились разделения изотопов 49 элементов таблицы Д.И. Менделеева, часть которых выпускается в промышленных масштабах и удовлетворяет мировую потребность в стабильных изотопах⁷⁷.

В.М.Баташов

Монополия комбината по выпуску изотопов

Большой сегмент в выпуске гражданской продукции комбината занимал выпуск стабильных изотопов, которые экспортировались более чем в 80 стран мира, в т.ч. в Англию, Германию, Францию, США, Канаду, Японию и др. Особое значение производство изотопов приобрело после резкого повышения интереса к новейшим способам диагностики и лечения с помощью радионуклидов и радиофармпрепаратов, а также применения в ядерной медицине для градуировки в томографах и гамма-камерах в качестве контрольного источника (изотопы бария, цезия, лютеция, иттербия и др.). На самом мощном электромагните в мире, давшем первую продукцию еще в 1950 г., налажен выпуск 210 наименований стабильных изотопов 47 химических элементов таблицы Д.И.Менделеева. Доля в мировом рынке стабильных изотопов, выпускаемых комбинатом, – 80%.

⁷⁷ Баташов В.М., Кащеев Н.А., Кузнецов В.Н. Завод 814 в атомном проекте СССР. Документы и материалы. Екатеринбург: Полиграфист, 2007. С. 15-21.

На комбинате в настоящее время производится ряд стабильных изотопов в виде мишенного материала, используемого при наработке радионуклидов медицинского назначения, на основе которых изготавливаются радиофармацевтические препараты для лечения и диагностики. На сегодняшний день для использования в ядерной медицине применяется примерно 80% номенклатуры производимых стабильных изотопов.

Стабильные изотопы, как стартовый материал, облучают в ядерных реакторах или циклотронах. После облучения обогащенных стабильных изотопов получают радионуклиды, из которых после радиохимической очистки изготавливаются радиофармацевтические препараты, используемые в медицинских учреждениях для диагностики и терапии заболеваний, преимущественно онкологических, брахитерапии, радиофармакологии.

При получении целого ряда радионуклидов медицинского назначения используются обогащенные стабильные изотопы, получаемые исключительно электромагнитным методом разделения. Комбинат в настоящее время является единственным в России и мире промышленным производителем и поставщиком ряда стабильных изотопов для ядерной медицины – стронция-88, иттербия-176, лютеция-176, галлия-69, самария-152 и др.

Предприятие владеет технологиями производства стабильных изотопов лютеция-176, иттербия-176 для изготовления радионуклида лютеция-177, применяемого в ядерной медицине. Изготовленные на основе лютеция-177 радиофармацевтические препараты используются для лечения опухолей костной системы и внутренних органов. Данная методика лечения является новейшей и отличается от аналогичных минимальным токсикологическим действием на органы пациента.

На комбинате разработана, внедрена и запатентована технология производства стабильного изотопа стронция-88 укрупненными партиями (1,5–2 кг), который используется для производства радионуклида стронция-89, широко применяемого в ядерной медицине. Так же пред-

приятие производит стабильный изотоп самария-152, используемый для наработки радионуклида самария-153. Стронций-89-хлорид и самарий-153-оксабифор – широко применяемые в ядерной медицине радиофармпрепараты для паллиативной терапии при костных метастазах.

Одним из перспективных стабильных изотопов, производимых комбинатом, является барий-130, который используется для изготовления радионуклида цезий-131, применяемого при брахитерапии рака предстательной железы. Миниатюрные источники (иглы) безоперационным методом вводятся в опухоли для уничтожения больных клеток, нанося при этом минимум вреда остальным клеткам (метод контактной лучевой терапии). Также цезий-131 возможно применять для брахитерапии злокачественных заболеваний легких, мозга, молочной железы⁷⁸.

⁷⁸ Кузнецов В.Н. Леонид Поляков: летопись жизни. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2018. С. 98-100.

ГЛАВА 3. ВОСПОМИНАНИЯ Н.А.КАЩЕЕВА

*Н.А.Кащеев работал при директорах завода
(комбината):*

**Дмитрий Ефимович Васильев –
первый директор завода № 814 (418) (1947–1955)**



Род. 23 ноября 1902 г. в пос. Суксунского механического завода Пермской губернии в семье почтового ящика и домохозяйки. Ум. 8 марта 1961 г. в г. Снежинске. В 1933 г. Дмитрий Ефимович устраивается на работу на «Уралмаш», где проработал двенадцать лет. В 1936 г. он оканчивает Уральский индустриальный институт и получает квалификацию инженера-механика-технолога. Свою работу на

заводе Дмитрий Ефимович продолжил на должностях мастера, заместителя начальника цеха, и всю Великую Отечественную войну он работал начальником производства, затем заместителем главного инженера. В 1945 г. Д.Е.Васильев направлен главным инженером на танковый завод № 174 Министерства тяжелой промышлен-

ности в г. Омск и назначается главным инженером, а затем директором этого завода. В 1947 г. в соответствии со специальным решением правительства, вместе с большой группой руководителей Уралмаша во главе с директором Б.Г.Музруковым был направлен в атомную промышленность и возглавил создание завода № 814 по обогащению урана-235 электромагнитным методом. В октябре 1951 г. назначен директором серийного завода по производству ядерных зарядов и боеприпасов № 418 (ныне ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» в г. Лесной Свердловской обл.). В 1955 г. назначен директором НИИ-1011.

Награжден: орденами Ленина (1942, 1944, 1954), Трудового Красного Знамени (1943), Отечественной войны 2-й степени (1945), лауреат Сталинской премии 2-й степени (1953). Депутат Верховного Совета РСФСР (1947-1952)⁷⁹.

Первый кольшек, формирование трудового коллектива, строительство цехов, инфраструктуры, жилого поселка – все эти заботы легли на плечи первого директора. Колоссальное напряжение сил при выполнении, казалось бы, нереального по срокам правительственного задания, работа «с листа», отсутствие опыта возведения аналогичных предприятий, большая ответственность, бытовая неустроенность – вот далеко не полная картина строительства завода и подготовки к выпуску первой продукции. Несмотря на все эти трудности, задача получения продукта – урана-235 электромагнитным методом была успешно решена. Но наука не стояла на месте, перед заводом была поставлена еще более сложная задача – получить и освоить промышленное разделение изотопов лития 6 – компонента для термоядерной бомбы. Но молодым коллективом и эта задача была успешно решена. Испытание первой в мире водородной бомбы состоялось 12 августа 1953 г.

⁷⁹ Кузнецов В.Н. Атомные закрытые административно-территориальные образования: история и современность. Часть 2. Постсоветский период. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2016. С. 97-98. http://www.biblioatom.ru/founders/vasilev_dmitriy_efimovich/

В начале 1950-х гг. на заводе был налажен полный цикл сборки и выпуска ядерных боеприпасов. Многие сложнейшие технологические процессы впервые в СССР были поставлены на производственную основу. В дни празднования 100-летия со дня рождения Д.Е. Васильева его именем названы одна из школ и улица города Лесного.

Анатолий Яковлевич Мальский
(директор завода с 1956–1971 гг.)



Род. 16.07.1909 г. в станице Митякинской обл. Войска Донского. Ум. 18.02.1989 г. в г. Обнинске. Окончил Ленинградский технологический институт (1933), инженер-технолог. К.т.н. (1948). В 1947–1953 гг. – директор опытного завода № 2 (г. Арзамас-16); в 1953–1971 гг. – зам. директора, директор предприятия п/я 131 (ныне ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»); с 1971 г. – директор завода «Сигнал» (г. Обнинск).

Награжден орденами: Ленина (1949, 1960, 1969, 1979); Трудового Красного Знамени (1954, 1956, 1962, 1989); Красной Звезды (1949), пятью медалями. Лауреат Ленинской премии (1961), Государственной премии СССР (1943, 1949). Герой Социалистического Труда (1969). Почетный гражданин г. Лесного (1969).

Одновременно с развитием электромагнитного производства завод строит цеха, сооружения и производства для выпуска спецбоеприпасов. 1960-е гг. – период интенсивного развития предприятия. В это время было образовано специальное конструкторское бюро, инструментальное, гальваническое, химико-технологическое,

электровакуумное и сборочное производства, многие вспомогательные и обеспечивающие подразделения. В 1962 г. за успешное выполнение заданий правительства завод награжден орденом Ленина.

В 1967 г. предприятие стало называться завод «Электрохимприбор». В этом же году ему было передано на вечное хранение Памятное Красное знамя ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС как символ трудовой доблести коллектива. Под руководством А.Я. Мальского на заводе «Электрохимприбор» разработаны и внедрены в производство технологии и методы работ, способствующие повышению качества и увеличению объемов выпуска специальной продукции, что дало возможность СССР установить паритет в области ядерных вооружений.

Лев Иванович Надпорожский
(директор завода с 1971–1978 гг.)

Род. 05.03.1922 г. в г. Белозерск Вологодской области. Ум. 22.11.2000 г. В 1939-1940 гг. – студент спецфакультета №5 ЛЭТИ им. В.И. Ленина, г. Ленинград; 1941-1945 гг. – служба в Советской Армии, имеет боевые награды; 1945-1950 гг. – студент ЛЭТИ им. В.И.Ленина, инженер-электрик. С 1950 г. – на заводе «Электрохимприбор» (г. Свердловск-45): нач. смены, нач. технологического отдела, начальник производственно-технического отдела, зам. главного инженера (1961-1965), главный инженер (1965-1971), директор завода (1971-1976), директор комбината «Электрохимприбор» (1976-1978). С 1979 г.



он переведен на должность заместителя начальника 6 Главного Управления МСМ СССР, затем, в 1990-1996 гг. – руководитель специального сектора 6 ГУ МСМ СССР, в 1996-1997 гг. – начальник общетехнического и конверсионного отдела Департамента промышленности ядерных боеприпасов Минатома РФ. Ветеран Великой Отечественной войны. Боевые награды: две медали «За отвагу», орден Отечественной войны 1 степени. Награжден орденами: Ленина (1966, 1971, 1976), «Знак Почета» (1960), двенадцатью медалями. Герой Социалистического Труда (1976). Лауреат Государственной премии за выдающиеся успехи в создании спецтехники (1968). Почетный гражданин г. Лесного (1978).

Это период стабильного развития производства. Для него характерны высокие темпы освоения новых видов ядерного оружия. При участии Л.И. Надпорожского были осуществлены крупные технические мероприятия по внедрению новой техники и технологии, проведена реконструкция действующих производств и организованы новые, что обеспечило выпуск специзделий практически для всех видов вооруженных сил страны. В этот период предприятие освоило серийное производство ряда специзделий нового поколения и одним из первых в стране внедрило систему автоматизированного управления производством. В 1976 г. завод преобразован в комбинат «Электрохимприбор».

Л.И.Надпорожский внес большой вклад в освоение и серийный выпуск на предприятии многих видов ядерного оружия. Под его руководством осуществлены крупные технические мероприятия по внедрению новой техники и технологии, проведена реконструкция и организованы новые производства, в т.ч. автоматизированная система управления качеством продукции.

Александр Иванович Галин
(директор завода (комбината) с 1978–1989 гг.)

Род. 03.03.1927 г. в с. Град-
ижское Градизжского района
Полтавской обл. 1945–1951 гг.
– служба в Советской Армии
(Иран, о. Сахалин), 1951–1954 гг.
– Краснодарский нефтяной
техникум (1954), 1954–1955 гг.
– Свердловский Горный ин-
ститут (1955). Окончил отде-
ление № 3 МИФИ (1960), ин-
женер-механик. К.т.н. (1984). С
1955 г. – на заводе «Электро-
химприбор»: контролер, ма-
стер, ст. мастер ОТК, нач. БТК, диспетчер, зам. начальника
ПДО завода, с 1963 г. – зам. начальника по производству,
1964–1968 гг. – зам. главного инженера, начальник по про-
изводству завода «Электрохимприбор», секретарь парт-
кома завода. С 1969 г. – зам. главного инженера, с 1971 г.
– главный инженер, 1978–1989 гг. – директор комбината
«Электрохимприбор». Почетный гражданин г. Лесного
(1986). В 1990-х гг. – помощник директора ГОУ «ЦИПК»
по связям с предприятиями Минатома России (г. Об-
нинск), основатель кафедры подготовки руководителей и
специалистов Минатома по безопасности работ с ЯЗ, ЯБП
и подготовки экспертов Минатома по производству работ
с ядерными материалами. Награжден орденами: Трудо-
вого Красного Знамени (1966), Октябрьской Революции
(1971), Ленина (1977), четырьмя медалями. Лауреат Госу-
дарственной премии (1977).



В этот период на комбинате внедряются неразрушаю-
щие методы контроля, механическая обработка деталей
из урана, ультразвуковая и лазерная обработка, элект-
ронно-лучевая сварка, плазменное нанесение покрытий,
разработано более 90 тыс. единиц средств технологиче-
ского оснащения, в т.ч. сотни оформлены как изобре-
те-

ния, внедрены новые методы контроля. По 16 технологическим направлениям комбинат «Электрохимприбор» стал головным предприятием отрасли. В 1981 г. комбинату присвоено звание «Коллектив высокой культуры». В 1982 г. коллектив предприятия награжден Красным знаменем Свердловского обкома ВЛКСМ за значительный вклад в экономическое и социальное развитие области, а в 1983 г. – орденом Октябрьской Революции за создание и выпуск новой спецтехники.

Благодаря стремлению директора обеспечить комбинат высококвалифицированными инженерными кадрами к 1988 г. предприятие достигло максимального производственного потенциала и имело высокий рейтинг среди аналогичных предприятий Минсредмаша. Большое внимание уделялось строительству жилья и объектов социально-культурного и бытового назначения.

Анатолий Владимирович Митюков
(директор комбината с 1989–1991 гг.)



Род. 05.04.1931 г. в г. Гурьевске Кемеровской обл. Окончил Томский политехнический институт им. С.М. Кирова (1955), инженер-технолог. В 1955–1957 гг. – инженер-конструктор, ст. инженер-конструктор сектора 10 КБ-11 п/я 201 (г. Арзамас-16, ныне ВНИИЭФ, г. Саров); С 1957 г. – на предприятии п/я 131: рук. группы, начальник отдела СКБ, заместитель главного конструктора, главный конструктор СКБ комбината (1968–1979), заместитель главного инженера; главный инженер (1979–1989), директор комбината «Электрохимприбор» (1989–1991). Заслуженный работник ком-

бината «Электрохимприбор». Награжден двумя орденами Трудового Красного Знамени (1971, 1981), орденом «Знак Почета» (1962), медалями «За доблестный труд» (1970), «Ветеран труда» (1986), «300 лет Российскому Флоту» (1996). Лауреат Государственной премии СССР (1973). Почетный гражданин г. Лесного (1997).

Основная деятельность комбината в этот период была связана с разработкой и изготовлением специальных боеприпасов, отработкой документации на образцы новой техники для серийного производства. При активном участии директора разрабатывались и внедрялись новые методы исследования материалов (включая специальные) газовой среды для увеличения их гарантийных сроков.

Герман Константинович Муравлев
(директор комбината с 1993–1994 гг.)

Род. 29.03.1930 г. в г. Коломна Московской обл. В 1949 г. закончил Коломенский паровозостроительный техникум и был направлен на п/я 131 (завод «Электрохимприбор»). С 1950 по 1971 гг. – на заводе «Электрохимприбор»: мастер, дежурный инженер, заместитель начальника и начальник цеха. С 1971 по 1973 гг. – заместитель главного инженера по производству, с 1973 г. – заместитель директора комбината по производству. С 1991 по 1993 гг. – главный инженер, в 1993–1994 гг. – директор комбината «Электрохимприбор». Лауреат Государственной премии. Награжден орденами: Ленина (1962), «Знак Почета» (1953), медалью «За доблестный труд» (1970). Почетный гражданин г. Лесного (1997).



Важнейшей областью деятельности комбината стал поиск путей выхода на рынок выпуска продукции на-

роднохозяйственного назначения. На предприятии, обладающем мощным научно-техническим потенциалом, позволяющим производить уникальную изотопную продукцию, получили импульс к развитию производства: механосборочное, механообрабатывающее, электротехническое, химико-технологическое, электровакуумное, заготовительное, деревообрабатывающее.

Леонид Алексеевич Поляков
(директор комбината с 1992–1993 г. и с 1994–2004 гг.)



Род. 01.12.1937 г. в с. Ладвозеро Калевальского р-на Карельской АССР. Окончил Среднеазиатский политехнический институт (1960), инженер-механик. В 1960-1967 гг. – инженер-технолог, ст. инженер-технолог, руководитель технологической группы на предприятии п/я 131 (завод «Электрохимприбор», г. Свердловск-45). В 1967-1980 гг. – на партийной работе: инструктор, зав. отделом, второй секретарь, первый секретарь

Лесного ГК КПСС. С 1980 г. – вновь на комбинате «Электрохимприбор»: начальник отдела, заместитель главного инженера – главный технолог, главный инженер, заместитель директора по экономике и коммерческим вопросам, в 1992-1993 гг., 1994 – директор, а в 1995-2004 гг. – генеральный директор комбината «Электрохимприбор». За участие в разработке и внедрении ресурсосберегающих технологий использования стратегических материалов с разбираемых изделий удостоен премии имени Черепановых (1998). К.т.н. (2006). Заслуженный машиностроитель РФ (1995). Награжден орденом «Знак Почета» (1974), медалями «За трудовую доблесть» (1969), «За доблестный труд» (1970), «Ветеран труда» (1987), «300 лет Российскому Флоту».

Заслуженный работник комбината «Электрохимприбор». Лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники (1998). Лауреат премии имени «Петра Великого» (2001). Лауреат Государственной премии (2002). Академик Международной Академии Информатизации (2001). Академик Международной Академии наук экологии, безопасности человека и природы (2001). Член-корреспондент Уральского отделения Российской Инженерной Академии (2003). Почетный гражданин г. Лесного (2001).

Былого могущества государства уже нет, экономика страны находится в кризисе. Значительно сократился государственный оборонный заказ, неплатежи практически всех предприятий-партнеров, сокращение штатов – эти и еще ряд проблем, стоявших перед комбинатом в эти трудные для страны годы. Только благодаря грамотным и профессиональным действиям директора удалось сохранить трудовой коллектив, высококвалифицированных специалистов и предприятие в целом. Под его руководством проводится целенаправленная работа по обеспечению ядерной безопасности объекта, развернут комплекс поисковых и экспериментальных работ по созданию и серийному внедрению нейтронопоглощающих материалов нового поколения, позволивших в форсированные сроки организовать транспортировку и хранение ядерных материалов.

Комбинат вместе со всей страной переходит в рыночные условия хозяйствования. В период конверсии части производства были приняты технические и организационные решения по внедрению ресурсосберегающих технологий использования стратегических материалов с разбираемых спецбоеприпасов, выпуску товаров народнохозяйственного назначения, в т.ч. по изготовлению и ремонту оборудования для нефтегазового комплекса страны. Предприятию удалось сохранить свою целостность и работоспособность.

К началу 2000-х гг. комбинат стал производить высококачественную конкурентоспособную продукцию гражданского назначения по следующим направлениям:

– выпуск свыше 200 наименований стабильных изотопов 49-ти элементов таблицы Д.И.Менделеева. Доля комбината на мировом рынке стабильных изотопов составляла 80%.

ТАК НАЧИНАЛИ

Эпоха Васильева: героическая и неповторимая

Строительство нашего завода – электромагнитной разделительной установки СУ-20 (сепаратор урана 20-камерный) – началось на полях Нижней Туры летом 1947 г. Научным руководителем проекта был назначен член-корреспондент Академии наук Лев Андреевич Арцимович. А первым директором – Дмитрий Ефимович Васильев. Перед заводом была поставлена задача – накопить необходимое для первого атомного заряда количество урана к середине 1951 г.

Август 1949 г. Я и мои сверстники, окончившие техникумы, прибыли в Москву, в загадочную организацию под названием «ЛИПАН». Для ознакомления с оборудованием и его работой вскоре была организована учеба, которая сразу же показала, что мы почти ничего не знаем о том деле, к которому приставлены. Учились все. И так изо дня в день.

Однажды, это было осенью 1949 г., я увидел, что прикомандированные специалисты торопятся в направлении дальнего угла рабочего зала. Взглянув в том направлении и подойдя ближе, я увидел группу людей, в центре которой стоял высокий крепкий мужчина и что-то рассказывал окружающим. Со многими он здоровался за руку и с широкой улыбкой всматривался в лица. Это был директор нашего завода Дмитрий Ефимович Васильев. Людей интересовало все: где строится завод, есть ли жилье, скоро ли придется покинуть Москву. Отвечая на вопросы, Д.Е.Васильев медленно продвигался по залу к выходу, увлекая за собой окружающих его людей.

К весне 1950 г. он стал приезжать чаще, посещая не только ЛИПАН, но и другие предприятия, где проходили стажировку работники строящегося завода.

И вот август 1950 г. Мы, наконец, прибыли на место работы. В наш «город» народ прибывал целыми партиями. Города в прямом смысле этого слова еще не было. Со стороны холма, где сейчас размещен ресторан и пожарная, просматривалась недостроенная улица Ленина, правее – финский поселок, бараки заключенных, а еще правее – труба котельной и серая громада первого цеха.

Из поселка на площадку ходил маленький автобус. Утром он постоянно натывался на колонны заключенных и пытался обогнать их, что часто приводило к конфликтам с охраной и нашим опозданием на работу. Порой приходилось добираться до работы два километра пешком.

Времени до планового пуска цеха оставалось мало. Цех 1 (тогда корпус 3) имел магнит, стены, крышу. На нижних этажах еще не было межэтажных перекрытий. В цехе трудились монтажники, наладчики, строители (солдаты, заключенные). И вся эта разнокалиберная масса людей находилась под четким контролем директора. Вспоминается такой случай. Шла наладка оборудования. Третий этаж (отделение), на котором я работал наладчиком, готовился к пуску. Были скомплектованы бригады сменных операторов, электриков, вакуумщиков. Персонал стал выходить по сменам, но делать было нечего, поскольку этаж еще не был принят.

И вот ночная смена, я как мастер по электрооборудованию сначала занимался с электромонтерами изучением схем и правил по технике безопасности. Часам к шести, уйдя в комнату на перерыв, задремал вместе с начальником смены. Скрипнула дверь. В комнату впорхнул сотрудник 1-го отдела, а потом показался директор. Мы, приняв стойку смиренно, молчали. Занеся наши фамилии в записную книжку, проверяющие удалились. По всем этажам спящих набралось человек пятнадцать.

На другой день нарушители были приглашены в «Красный уголок» и выстроены в одну шеренгу. Директор ходил вдоль шеренги и выслушивал оправдания. Подойдя к моему начальнику, спросил: «Кто Вы?», – а после ответа спросил:

– Что окончили?

– УПИ. И тут директор вскипел:

– Я тоже окончил УПИ, и мне стыдно, что я учился в одном институте с нарушителем трудовой дисциплины. Разве там нас учили спать на рабочем месте?

Мой начальник молчал. Взглянув на меня, директор спросил:

– А вы кто? – Мастер.

– Сколько вам лет?

– Двадцать.

Махнув рукой, директор прошел дальше. «Правеж» был крепкий, но удивительно, что после этой проработки ни у кого не осталось обиды, хотя она запомнилась на всю жизнь. К концу 1950 г. завод выдал первую продукцию, но к середине 1951 г. разделение изотопов урана было передано заводу в г. Свердловск-44 (ныне г. Новоуральск). Остановка производства привела к разрушению уже сложившейся структуры и к отъезду персонала на другие предприятия.

Однако через несколько месяцев научный руководитель проекта Л.А.Арцимович и директор завода Д.Е.Васильев практически спасли предприятие. Оценив ситуацию и произведя необходимые расчеты, они предложили использовать установку СУ-20 для разделения изотопов лития.

И снова монтаж, наладка и пуск оборудования. Новый набор и обучение персонала. За пультом работали рабочие, техники, инженеры, научные работники.

Производство изотопов лития давалось с трудом. Директор лично делал обходы участков. Его можно было встретить в цехе в любое время, без сопровождения. В трудные дни освоения он собирал весь персонал смен и выслушивал доклады руководства, внимательно прислушивался к замечаниям рабочих. В случае обнаружения крупных недоработок срочно собиралось совещание с участием технологов, работников лабораторий, конструкторов. Возникали споры. Чаще всего они происходили между химиками и физиками.

Директор внимательно слушал, не ввязывался в перебранки, но твердо и настойчиво не давал отклониться от темы. Часто совещания заканчивались, казалось бы, без-

результатно, но тема жила, будоражила умы сотрудников, и решение в конце концов находилось.

Деловой и организаторский опыт Д.Е.Васильева был настолько крепок, что ему доверили организацию в Челябинске-70 (ныне г. Снежинск) научно-исследовательского института технической физики № 1011 (ныне РФЯЦ-ВНИИТФ). Только человек с большими деловыми качествами мог возглавить такой коллектив.

С отъездом Д.Е.Васильева закончилась первая эпоха в жизни нашего города и завода. Эпоха героическая и неповторимая.

Из книги «Дважды первый директор»⁸⁰
**Создатель промышленной технологии
разделения изотопов**

*(Из воспоминаний о Фрадкине Григории Михайловиче,
к 95-летию со дня рождения)*

Григорий Михайлович Фрадкин⁸¹ был направлен на завод «Электрохимприбор» в 1951 г. и работал инженером, научным сотрудником, начальником изотопной лаборатории Центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ).

Под его руководством и непосредственном участии производилась подготовка разделительных камер, совер-

⁸⁰ Альманах ЭХП №4 (2017) С. 26-28.

⁸¹ Фрадкин Григорий Михайлович (22 (25).01.1922, г. Смоленск – 05.12.1974, г. Москва). Окончил Московский механический институт (1951), инженер-физик. Стажировался в ЛИПАНе (г. Москва). В 1951-1957 гг. работал на заводе № 418 (ныне ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», г. Свердловск-45, ныне г. Лесной Свердловской обл.). Инженер химического цеха 3, младший научный сотрудник ЦЗЛ, и.о. старшего научного сотрудника, занимался подготовкой разделительной камеры источников и приемников, разработкой промышленной технологии разделения изотопов. Участник Великой Отечественной войны. Доктор физико-математических наук. Профессор. Награжден двумя орденами Красной Звезды, двумя медалями «За отвагу», медалями «За оборону Москвы», «За оборону Сталинграда», «За взятие Будапешта», «За освобождение Вены», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», «За трудовое отличие». Автор более 100 научных работ, двух книг, 15 изобретений. Занесен в энциклопедию «Атомные города Урала. Город Лесной», книги «Ратная слава Лесного. Книга памяти» и «Ратная слава комбината».

шенствование источников и приемников изотопного производства. Совместно с инженерами ЦЗЛ И.А.Агеевым, Н.В.Грижасом, И.Н.Даниловым, М.В.Незлыным, В.Н.Поповым и Н.И.Дацко им разрабатывалась промышленная технология разделения изотопов.

Поскольку качество фокусировки ионного пучка зависит от конфигурации магнитного поля в разделительной камере, то замеру магнитных полей придавалось первостепенное значение. Это весьма трудоемкая и кропотливая операция. Для измерения поверхность камеры разбивалась на отдельные продольные зоны. Датчик, установленный в зоне, при повороте вызывал отклонение стрелки гальванометра, вынесенного за пределы влияния магнитного поля. Один из работников, лежа в магнитном поле камеры, передвигал датчик по зонам, другой записывал показания прибора.

Следует отметить, что сейчас в какой-то мере установлено вредное влияние магнитного поля на организм человека. Тогда же на это не обращалось никакого внимания, и И.Н.Данилов, М.В.Незлин и А.В.Корытников часами «шлифовали» животом намагниченную стальную поверхность камеры.

С появлением магнитного поля связано много курьезных случаев. Так, при приближении к камере вдруг начинали шевелиться ключи в кармане, заколки в волосах, металлические пуговицы на одежде. Молва донесла случай, когда магнитное поле «похитило» винтовку у солдата и стальной лист у слесаря-монтажника.

В процессе разделения изотопов лития Григорий Михайлович исследовал процесс ионообразования в разряде лития и обнаружил, что в ионообразовании, кроме первичных электронов, значительную роль играют и вторичные электроны, полученные в первичных актах ионизации. Это позволило изменить характеристики разряда, что привело к увеличению стойкости катода и срока службы источника. Материалы этого исследования явились темой кандидатской диссертации, защищенной в институте имени И.В.Курчатова в 1956 г.

В 1957 г. Г.М. Фрадкин был переведен в г. Москву и до 1962 г. работал начальником отдела Госкомитета по использованию атомной энергии СМ СССР. Затем на про-

тяжении 10 лет являлся научным руководителем работ во Всесоюзном научно-исследовательском институте радиационной техники по созданию физических основ радиационной техники и разработки научно-технических проблем по использованию атомной энергии – «изотопной энергетики». По этим материалам он защитил докторскую диссертацию. Наибольший творческий вклад Г.М. Фрадкин внес в область разработки научных основ и создания первых отечественных источников электроэнергии на основе использования изотопов.

Под его руководством разработаны проекты изотопных термоэлектрических генераторов широкого назначения, которые в настоящее время используются в различных климатических зонах нашей страны и в Антарктиде. Его работы привели к созданию новой отрасли атомной техники – радиационной энергетики.

Григорий Михайлович Фрадкин запомнился коллективу ЦЗЛ и технологам цеха 1 как спокойный и деловой сотрудник, доброжелательный руководитель и настоящий ученый⁸².

25.11.2016 г.

Реформатор ЦЗЛ

*(Из воспоминаний о Колегове Владимире Степановиче,
к 100-летию со дня рождения)*

Владимир Степанович Колегов⁸³ прибыл на завод № 814 в 1949 г. и был назначен инженером электромаг-

⁸² Альманах ЭХП Вып. 5 (2017) С. 29-30.

⁸³ Колегов Владимир Степанович родился в 1918 в г. Сыктывкар Коми АССР. Окончил Ленинградский электротехнический институт имени В.И.Ленина (1945), инженер-электрик. В 1940-1945 – служба в Советской Армии: курсант 2-й школы пилотов (г. Москва), курсант истребительного авиаполка (г. Краснодар), курсант Черниговского военно-авиационного училища. В 1945-1947 – лаборант, преподаватель ЛЭТИ (г. Ленинград). В 1949-1964 годы работал на заводе № 814 («Электрохимприбор», г. Свердловск-45, ныне г. Лесной Свердловской обл.). Инженер цеха, начальник КИП цеха, начальник службы КИП и спецприборов цеха 1, ныне производство 001; заместитель начальника, начальник ЦЗЛ, ныне служба специализированных лабораторий, 010. Лауреат Ленинской премии. Награжден орденом Трудового Красного Знамени, медалями. Занесен в энциклопедию «Атомные города Урала. Город Лесной» и книгу «Ратная слава комбината».

нитной установки СУ-20 (цех 001), затем начальником КИПа специальных приборов. Цех в то время напоминал пчелиный рой: в здании еще работали строители, монтажники и наладчики различной аппаратуры. Вместе с ними осваивали производство электрики, вакуумщики, магнитчики, конструкторы, технологи и операторы. Основную часть из них, от рабочих до инженеров, составляли молодые неопытные работники, прибывшие из ремесленных училищ, техникумов и институтов.

В 1951-1953 гг. В.С.Колегов руководил электрослужбой технологических блоков, в обязанности которой входила организация питания источников, приемников, релейных защит технологических блоков и всего силового электрооборудования. Сюда же входило все хозяйство электроизмерительных приборов и течеискателей. Отдельно была сформирована радиолaborатория, где под руководством инженеров производились работы по наладке и совершенствованию систем стабилизации магнитных и электрических полей.

Это было время проб и ошибок. Техника и технология, разработанные в ЛИПАНе на лабораторной установке, во многих случаях давали сбои в промышленных условиях.

Поэтому приходилось осваивать и на ходу приспособлять предлагаемые рекомендации к новым условиям. Владимир Степанович, будучи руководителем большого коллектива, постоянно находился среди своего персонала и прикомандированных работников. В первое время особую заботу представляла нестабильность магнитного и электрического полей. Сигналы датчиков, передаваемые с высоковольтной стороны на низковольтную и проходившие через систему усиления, часто из-за ошибок и помех не обеспечивали необходимых условий стабилизации параметров и нарушали технологический процесс. Прикомандированные разработчики не могли предложить что-либо стоящее и на просьбы эксплуатации только разводили руками.

Дело кончилось тем, что В.С.Колегов и талантливый инженер Б.Д. Гладков предложили простую и надежную схему стабилизации ускоряющего напряжения, работающую до сих пор.

Наряду с пусковыми работами и освоением технологии разделения изотопов урана, в это же время в городе начало работать вечернее отделение № 3 МИФИ. Владимир Степанович, как опытный специалист, стал преподавать в институте курс электротехники. И мне, студенту института, пришлось сдавать ему экзамен по этому предмету в одной из комнат прямо на работе.

Владимир Степанович всегда находился в гуще событий. Уже в зрелом возрасте он принимал участие в спорте наравне с молодежью. Помню случай, когда он, находясь среди болельщиков легкоатлетической эстафеты, не раздумывая, заменил на этапе запоздавшего бегуна, чем спас команду от исключения из соревнований.

В 1953 г. В.С.Колегов был назначен заместителем начальника ЦЗЛ, а с 1956 г. – он уже начальник ЦЗЛ. Владимир Степанович уехал из города в 1964 г., но он навсегда остался в памяти сотрудников изотопного производства, работников ЦЗЛ и комбината в целом⁸⁴.

ноябрь 2017 г.

Штрихи к портрету
от бывшего начальника цеха 001
(Из воспоминаний о Зеленове Викторе Васильевиче)

После окончания Калининского вагоностроительного техникума в 1949 году Виктор Васильевич Зеленов был направлен на завод № 814 в качестве техника-технолога механического цеха 004. Этот цех в то время в основном предназначался для изготовления ионных источников и приемников и другого нестандартного оборудования для электромагнитной разделительной установки СУ-20.

⁸⁴ Альманах ЭХП Вып. 6 (2018) С. 6-7.

Распоряжением СМ СССР от 13 октября 1951 г. № 19456-рс/оп завод № 814 был ликвидирован, а его мощности по разделению изотопов и трудовой персонал вошли в состав вновь строящегося завода № 418. После этого цех 004 перешел на изготовление (совместно с другими цехами и отделами) нестандартного технологического оборудования, имеющего решающее значение для освоения и выпуска изделия 501М.

В новых условиях молодой специалист работал техником-технологом, контрольным мастером, начальником ПДБ (1951–1952), затем заместителем начальника цеха (1952–1955), а с 1955 г. и до конца своих дней он был бесшменным начальником цеха 004. За это время конструкторскими коллективами комбината было разработано более 90 тысяч единиц средств технологического оснащения, не имеющих аналогов в технической литературе и в отечественной промышленности. Большую роль в изготовлении и монтаже уникального оборудования сыграл механосборочный цех новой техники – цех 004.

Кроме того, этот цех много сделал для механизации и автоматизации производственных процессов на комбинате. Коллектив цеха принимал активное участие в организации механизированных складов металла и в разработке складов элеваторного типа. За выполнение этих работ предприятие было отмечено премией ВЦСПС.

Несмотря на возросшую номенклатуру изделий, цех 004 по-прежнему выполнял заявки изотопного производства – цеха 001. Запомнился случай, когда цеху 001 для изготовления сухих трансформаторов потребовалось нарезать тысячи пластин листовой стали. Руководство цеха обратилось к Виктору Васильевичу за помощью. Оценив объем работ, В.В.Зеленов предложил смонтировать гильотину в цехе 001 и выделил своего специалиста для первого инструктажа. Установив подаренную цехом 004 гильотину в машинном зале, цех 001 выполнил весь объем работы самостоятельно.

Обладая широким кругозором, Виктор Васильевич не замыкался только на производственных делах. Он посто-

янно занимался активной общественной деятельностью: много лет был членом городского партбюро, помогал развитию спортивного движения (на протяжении ряда лет был бессменным капитаном волейбольной команды руководящего состава комбината). Команды легкоатлетов и лыжников цеха 004 заметно выделялись среди спортсменов города. Виктор Васильевич следил за своим здоровьем: летом перед началом работы успевал сбегать на пруд для принятия водной процедуры⁸⁵.

Первый начальник лаборатории № 1 ЦЗЛ

*(Из воспоминаний о Богданове Валентине Владимировиче,
к 115-летию со дня рождения)*

Из характеристик

Богданова Валентина Владимировича:

«...На заводе работает с 22 апреля 1949 г. Основная работа в ЛИПАНе. Много времени проводит в командировках вне завода».

*Н.Д. Шевяков – 1-й начальник
ЦЗЛ, 1950-1956 И.Н. Данилов, Ф.Ф.
Гаврилов*

«Тов. Богданов В.В. является одним из авторов специального метода физических измерений и организатором специальной лаборатории. Освоил специальность масс-спектрометрических измерений. Участвовал в разработках проекта лаборатории, успешно реализовал его, обеспечив качественную и надежную работу оборудования».

Летом 1950 г. в корпусе 3 (цех 001) заканчивался монтаж разделительных камер электромагнитной разделительной установки СУ-20. В декабре того же года на одной из разделительных камер было установлено технологическое оборудование, получен ионный пучок и про-

⁸⁵ Альманах ЭХП № 9 (2019) С. 39-40.

изведено накопление первых образцов изотопов урана. Анализ полученных изотопов показал, что достигнутое обогащение изотопов соответствует плановым требованиям. Этот анализ был выполнен коллективом масс-спектрометрической лаборатории № 1 ЦЗЛ под руководством Валентина Владимировича Богданова⁸⁶.

В.В.Богданов прибыл на наше предприятие опытным инженером. В 1938 г. он окончил Ленинградский электротехнический институт и до 1949 г. работал на различных предприятиях оборонной промышленности в качестве ведущего специалиста. В масс-спектрометрической лаборатории нашего предприятия под его руководством в 1950 г. находились пять инженеров и четыре техника-лаборанта. Необходимого опыта в масс-спектрометрии изотопов еще не было. Первоначально использовался активационный метод, поскольку промышленная масс-спектрометрическая аппаратура еще не выпускалась. Позднее стал использоваться единственный универсальный прибор МИ-1305, разработанный в г. Сухуми с участием немецких специалистов.

Прибор был весьма чувствителен к химической форме рабочего вещества и поэтому обладал довольно низкими технико-аналитическими характеристиками. Эти недостатки всегда приходилось учитывать при разработке измерительных методик. В.В.Богданов имел постоянный

⁸⁶ Богданов Валентин Владимирович, 1906, г. Ленинград. Окончил Ленинградский электротехнический институт имени В.И. Ленина (1938), инженер-радиотехник. В 1938-1950 гг. работал в различных институтах в Ленинграде, Мытищах, Бухаре, Горьком, Москве. В 1950-1960 гг. работал на заводе «Электрохимприбор». Начальник лаборатории № 1 ЦЗЛ. На первом этапе работы лаборатории занимался освоением нейтронно-активационного метода измерения изотопного состава урана, затем освоением сложнейшей масс-спектрометрической аппаратуры, разработкой и внедрением методик изотопного анализа лития и обогащенных стабильных изотопов элементов Периодической системы. С присущей ему тщательностью практически с нуля создал информационную базу лаборатории, которая долгие годы служила в качестве литературного источника для разработок сотрудников лаборатории в приборной и метрологической области. Награжден медалями «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», «За трудовое отличие»; знаком «Почетный радист СССР» (1946). Занесен в Книгу Почета завода.

контакт с технологической группой цеха 001 и был весьма принципиален в спорах при обсуждении результатов обогащения.

В нашем городе В.В. Богданов обзавелся семьей, женившись на враче. В семье появился ребенок. Когда он подрос, жена Валентина Владимировича уехала с ним на Украину.

В.В.Богданов закончил свою трудовую деятельность на нашем комбинате в 1960 г., а начальником лаборатории № 1 был назначен Валентин Васильевич Новицкий.

Валентин Владимирович Богданов остался в памяти сотрудников цехов 010 и 001 как первый разработчик аналитических методик в масс-спектрометрии изотопов на нашем предприятии⁸⁷.

⁸⁷ Альманах «ЭХП» Вып. 13 (2021) С. 109-110.

ГЛАВА 4
МОЙ ОТЕЦ – ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ
(из воспоминаний Ольги Николаевны Кащеевой)

Что нового я могу написать о моем отце, Кащееве Николае Александровиче? В последнее время вышло так много воспоминаний, оформленных в статьи, заметки в журналах и даже книгах. Написал книгу о своей жизни он сам⁸⁸.



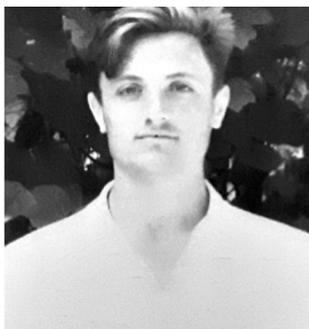
Н.А.Кащеев (1981г.)

⁸⁸ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г., 409 с.

РАБОТА – ХРОНИКА СОБЫТИЙ

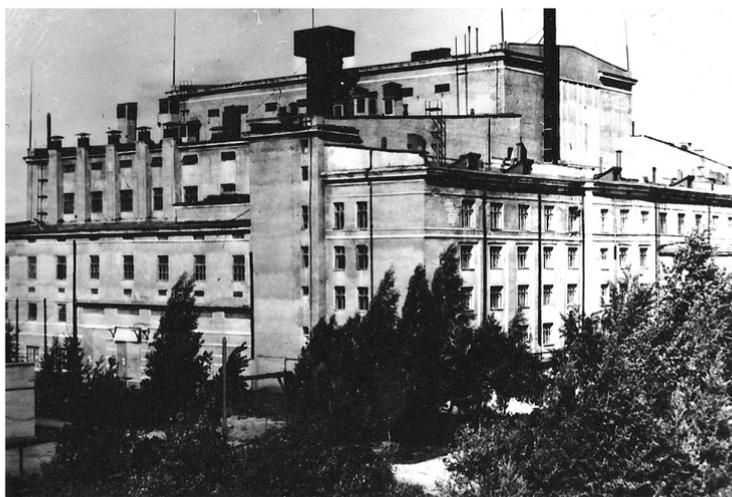
Урал (1950 г. август)

Отец приехал на Урал летом 1950 г. Ехал он охотно: «Мне было все равно, меня никто нигде не ждал». Его ничто не удерживало в Москве, и предложение конкретной работы на Урале после окончания учебы в техникуме и стажировки в ЛИПАНе было логичным продолжением жизненного пути.



Первые впечатления от места назначения описаны отцом в книге «Моя история. Что было, то было»⁸⁹. Я запомнила из его рассказов, что город только начал строиться, будущие улицы только размечались, про-

*Техникум позади –
впереди новая жизнь*



Здание цеха 001

⁸⁹Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 102.

смаatrивалась недостроенная улица Ленина, пройти куда-либо можно было только в сапогах, но уже были действующие баня и Дом молодежи. Дом молодежи помню, он находился в начале Коммунистического проспекта (сейчас на его месте располагается здание ЗАГС), в нем показывали фильмы, и мы, дети, позже бегали их смотреть. Жилые дома были в стадии строительства, строилась школа № 61, неподалеку находился финский поселок и бараки для заключенных. И, главное, было построено здание цеха 001, котельная и градирня.

Отца вместе с Н.С. Бушковым, Ю.А. Чистовым и В.И. Засориным поселили в деревянный дом по ул. Свердлова⁹⁰.

Со всей страны съезжались специалисты после окончания вузов, техникумов, ремесленных училищ, с других предприятий. Возраст приезжавших был от 16 лет до 40 и старше. Отцу на тот момент было всего 20 лет. Он и его ровесники были представителями поколения

тех самых «детей войны», родившихся до войны, переживших все тяготы войны вместе со взрослыми, зачастую потерявших родителей, работавших во время войны в колхозе с малых лет, заменяя ушедших на фронт отцов, или стоявших за станком на заводе, выпускающем снаряды для фронта. К 1950 г. это была уже окрепшая молодежь, которая выстояла в трудные дни войны, в сложные первые послевоенные годы, стремилась учиться и работать на новом непонятном, но таком важном производстве.



*Н.А.Кашцев
и Н.С.Бушков
(1 мая 1952 г.)*

⁹⁰ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной. 2014. С. 102.

1949-1950 г., сентябрь

Первый директор завода – Дмитрий Ефимович Васильев, назначен на должность директора завода № 814 в 1947 году. До этого назначения трудился на заводе «Уралмаш», затем руководил Омским заводом по производству танков.

Впервые отец увидел директора осенью 1949 года, когда проходил стажировку в ЛИПАНе. По воспоминаниям отца высокий крепкий мужчина проходил по залу, окруженный работниками, стажерами, разговаривал с ними, отвечал на вопросы, рассказывал о строящемся городе, заводе. Это был директор завода Дмитрий Ефимович Васильев.

В августе 1950 года будущие работники завода начали прибывать в строящийся город. «Времени до планового пуска оставалось мало. Цех 001 (тогда корпус 3) имел магнит, стены, крышу. На нижних этажах не было перекрытий. В цехе трудились монтажники, наладчики, строители (солдаты, заключенные). И вся эта разнокалиберная масса людей находилась под четким контролем директора»⁹¹.

Начальник цеха 001 – Николай Николаевич Владимирский, выпускник Ленинградского политехнического института.

«К дате назначения его начальником цеха большой коллектив установки находился на стажировке в ЛИПАНе (Москва). На заводе к этому времени было построено здание цеха и магнит. Из прочего оборудования была смонтирована основная часть электросилового оборудования, выполнялся монтаж электрооборудования технологических блоков, вакуумных систем, систем вентиляции, водоснабжения, механического, подъемно-транспортного и другого оборудования».

«На него обрушилась огромная организационная работа по наладке и пуску незнакомого оборудования и координации деятельности отдельных служб. Он прекрасно

⁹¹ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 104.

разбирался в инженерных вопросах. Ветераны хорошо помнят его как хорошего организатора, при котором были заложены передовые традиции в труде, общественной жизни, спорте, учебе».

«Его первоочередной задачей было создание цеховой производственной структуры и подбор работоспособных кадров. С этой задачей он великолепно справился»⁹².

О монтаже оборудования, наладке, запуске технологического процесса, корректировке параметров процесса, конструктивных доработках источника и приемника подробно изложено в книгах⁹³.

Принцип работы электромагнитного сепаратора

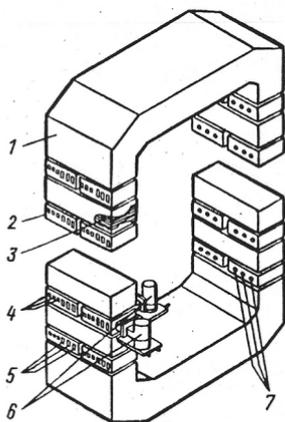


Рис. 1 Электромагнит сепаратора:
1 – кожух; 2 – разделительная камера;
3 – обмотка электромагнита; 4 – посадочные
окна источников; 5 – посадочные окна прием-
ников; 6 – диффузионные наосы; 7 – смотр-
овые окна

Чтобы непосвященному читателю был понятен масштаб проводимых в цехе 001 работ, приведу выдержку из книги «Моя история. Что было, то было». «Основой завода по получению изотопов урана-235 электромагнитным методом являлся мощный магнит, который требовал потребления большого количества электрической энергии»⁹⁴.

«Магнитопровод сепаратора (электромагнит) собран из стали 3 и выполнен в виде вертикального «бу-

⁹² Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 109-110. Альманах ЭХП. Владимирский Николай Николаевич. 2016. № 2. С. 26-28, С. 17-19.

⁹³ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г.; Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г.; Кашеев Н.А., Дергачев В.А. «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ». М.: Энергоатомиздат, 1989.

⁹⁴ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 90.

блика» высотой в шесть этажей и весом 3100 тонн. В 20 зазоров электромагнита вдвинуты разделительные камеры в виде металлических ящиков. Каждая камера вмещает три источника и три приемника.

Вещество, содержащее элемент, изотопы которого подлежат разделению (рабочее вещество), помещается в источник ионов, где под воздействием высокой температуры в вакууме происходит испарение вещества и его ионизация. Ионы, возникающие в источнике, извлекаются из него и ускоряются электрическим полем. Попадая в область магнитного поля, перпендикулярного направлению движения ионов, ускоренные заряды движутся по окружностям радиуса R .

Извлеченные из источника ионы, двигаясь по различным круговым траекториям в магнитном поле разделительной камеры, направляются в соответствующие карманы приемника. В основе метода используется эффект пространственного разделения частиц с различным отношением заряда к массе « e/M »⁹⁵.

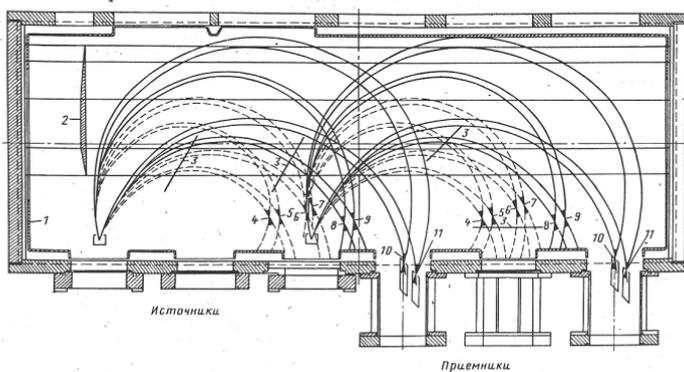


Рис. Расположение ионных пучков в разделительной камере при работе двух источников (рабочее вещество – FeCl_2): 1 – чехол; 2 – профиль магнитной накладки; 3 – графитовые пластины; 4–11 – пучки изотопов (4 – $^{54}\text{Fe}^{2+}$, 5 – $^{58}\text{Fe}^{3+}$, 6 – $^{54}\text{Fe}^{2+}$, 7 – $^{58}\text{Fe}^{2+}$, 8 – $^{35}\text{Cl}^+$, 9 – $^{37}\text{Cl}^+$, 10 – $^{54}\text{Fe}^+$, 11 – $^{58}\text{Fe}^+$)

Расположение ионных пучков в разделительной камере

⁹⁵ Кашеев Н.А., Дергачев В.А. «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ». М.: Энергоатомиздат, 1989. С.6,13. Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 134-140.

«Для получения интенсивного и сфокусированного ионного пучка необходимо выбрать оптимальные геометрические размеры источника (газоразрядного узла, ионно-оптической системы), эффективные режимы ионобразования (давление паров в газоразрядной камере, ток и напряжение разряда), оптимальные условия прохождения ионного пучка в разделительной камере (давление остаточного газа, расположение коллиматоров). Разделительный процесс будет нормально протекать только при определенной взаимосвязи вышеуказанных факторов»⁹⁶.

Следующим этапом разделительного процесса является улавливание разделенных изотопных пучков. Задачами этого этапа являются полнота улавливания и обогащение изотопов. Приемник изотопов должен иметь оптимальную геометрическую форму карманов, обеспечивать точность наводки, осуществлять одновременный прием по возможности всех изотопов элемента, иметь достаточную ионостойкость, обладать надежными механическими системами ориентирования карманов и располагать эффективной системой теплоотвода.

Завершающий этап процесса разделения – извлечение (съем) изотопов из приемных карманов. Осуществляется этот процесс в химическом отделении цеха 001. Методы съема заключаются в механическом соскабливании шелухи и пленок с последующей химической обработкой их кислотами с целью извлечения из полученных растворов изотопов⁹⁷.

«В цехе полным ходом шел монтаж оборудования. Более-менее был оборудован верхний этаж. По мере снижения укомплектованность этажей тоже снижалась, и, например, в коридоре на первом этаже не было пола»⁹⁸. Монтаж и наладка оборудования в цехе велась по нескольким направлениям – будущим самостоятельным отделениям. Руководили направлениями уже опытные специалисты, как правило, участники войны.

⁹⁶ Кашеев Н.А., Дергачев В.А. «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ». М.: Энергоатомиздат, 1989. С. 28-29. С. 36-37.

⁹⁷ Там же

⁹⁸ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 104.

Электрическое направление

Работа в цехе началась с монтажа и наладки электросилового хозяйства. Этим участком занимались Л.Н.Бурцев, В.Э.Пеплов, Н.С.Бушков.

Наладкой электрических схем питания источников, приемников, электроизмерительных приборов и течеискателей занималась служба блоков под руководством В.С.Колегова и Б.Д.Гладкова. Работниками этой службы – электриками, прошедшими стажировку в ЛИПАН и выполнявшими подобную работу, прозванивались уже смонтированные электрические цепи оборудования, с помощью которого предполагалось управлять технологическим процессом. Среди сотрудников были В.Барышев, И.Комаров, Ю.Чистов, С.Ерошкин, Н.Кащеев.



*Техник-электрик цеха
001 Кащеев Н.А.*

Вакуумное направление

Бригада вакуумщиков под руководством В.Е.Шагина, прошедшего стажировку в Москве на заводе Ильича, осуществляла первоначальную сборку и испытание насосов в цехе № 002.

Получение вакуума на уровне $5 \cdot 10^{-4}$ Па в разделительной камере объемом 3000 литров при постоянном выделении паров рабочего вещества из источника, выделении газов из конструкционных материалов в результате нагрева приемника и стенок камеры при облучении ионным пучком являлось непростой задачей, и решалось вакуумной службой под руководством А.А.Соловьева в составе инженеров Г.А.Прозоровского, В.И.Исакова, Г.К.Муравлева, слесарей-вакуумщиков А.Н.Зубкова, Л.

Широких, И. Петунина. Позже, в 1952 г., на работу в это отделение пришли слесари-вакуумщики Н.В.Елфимов, В.Е.Козлов, В.И.Резанов.

Направление приточно-вытяжной вентиляции

Система приточно-вытяжной вентиляции монтировалась в специальном зале на 6-м этаже, и руководил коллективом, проводившим монтажные, наладочные работы и работы по поддержанию работоспособности этой системы, В.С.Угаров.

Механическое направление



*Павел Матвеевич
Морозов*

Механическое оборудование обслуживала бригада механиков под руководством М.С.Андриевского. В состав бригады входили: мастер участка В.И.Божевольнов, рабочие-электросварщики Д.И.Механошин, П.Д.Сараханов, слесари-ремонтники: П.А.Акулов, В.А.Русинов, А.И.Качусов, И.М.Попов, лифтеры: В.И.Климин, И.Ф.Лоханин, Н.И.Безгодкова, и другие, а также «замечательный токарь, мастер своего дела – М.Т.Елин»⁹⁹.

«К сентябрю 1950 г. в основном было смонтировано необходимое оборудование и сформирована производственная структура завода». «Сердцем изотопного производства был цех 001 – установка СУ-20, где закладывались основные характеристики изотопной продукции. Основу цеха составляла технологическая служба, для ее успешного функционирования

⁹⁹ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 107-108.

было подготовлено и отлажено электротехническое, вакуумное, сантехническое и механическое оборудование»¹⁰⁰. Общее руководство технологией процесса разделения возлагалась на работников ЛИПАН, возглавляемых доктором физико-математических наук Павлом Матвеевичем Морозовым. Среди них В.Ф. Гордеев, И.В. Коробочкин, В.С. Золотарев, с которым значительно позже посчастливилось познакомиться и мне. Непосредственное руководство процессом разделения в цехе 001, а именно подготовку разделительных камер, источников и приемников, разработку промышленной технологии разделения, осуществляли инженеры цеха 010: И.А.Агеев, Н.В.Грижас, И.Н.Данилов, Г.М.Фрадкин, М.В.Незлин, В.Н.Попов, Н.И.Дацко.

Химический цех 003

Химический цех 003 – один из основных цехов строившегося завода № 814. Начальником цеха был назначен Николай Ильич Хайдуков; заместитель начальника цеха по научной части – Карп Акимович Дворкин; заместитель по производству – Виктор Тимофеевич Редченко.

Задачами цеха были получение рабочего вещества, загрузка в тигли источника, съём разделенных изотопов из коробок приемника и кожуха, регенерация снятых с деталей веществ в рабочее вещество, контроль за движением рабочего вещества.

Из воспоминаний Киселева Г.В.: «В цехе было три производственных отделения: отделение №1, которое занималось разборкой узлов, обработкой деталей и сборкой защитных чехлов; отделение № 2 (начальник отделения Г.И. Артемова), в задачи которого входило приготовление рабочего вещества, загрузка его в тигли и регенерация его после смыва с деталей; и отделение № 3 (начальник отделения Ю.С. Титова), непосредственно занятое извлечением изотопов, их очисткой от примесей и выделением в виде готовой продукции.

¹⁰⁰ Там же.

Надо отметить, что начальник цеха Николай Ильич Хайдуков был самым опытным среди нас, молодых специалистов. Все, кто его вспоминает, отзываются о нем с теплотой и уважением.

Большую роль в цехе играла химическая лаборатория, осуществлявшая разработку химической части производства и весь аналитический контроль. Руководил лабораторией Карп Акимович Дворкин».

О трудностях, связанных с освоением процессов получения рабочего вещества (как при разделении урана, так и при разделении лития), а также разработкой технологии выделения изотопов из рабочих растворов и переводе их в товарную форму написано в работах В.М. Баташова¹⁰¹, Н.А. Кащеева¹⁰², в воспоминаниях ветеранов цеха 001¹⁰³.

Разделение изотопов урана. Первый ионный пучок *1950 г., ноябрь*

Сложность технологического процесса разделения урана с целью получения изотопа уран-235 заключалась, в том числе, в малом содержании данного изотопа в исходном элементе: процентное содержание урана-235 – 0,72%, урана-238 – 99,25%, урана-234 – 0,05%. Задачей любого разделения является получение максимального количества целевого изотопа с наибольшим обогащением и наименьшими затратами.

Установка смонтирована, в камеру установлены медные чехлы, источники, приемники, проверена работа электрических схем, вакуумных насосов. Удалены посторонние. Первое включение основного оборудования на пятом этаже начинается. За операторским пультом Б.А.Атабек, З.А.Горчакова, Г.Я.Жуйков, П.П.Бабкин. По-

¹⁰¹ Баташов В.М. «Чтобы знали (материалы о третьем цехе)». Лесной. 2017.

¹⁰² Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С.143-156, 159-161.

¹⁰³ Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г.

дано напряжение на щит участка, получен вакуум. Проведена высоковольтная и тепловая тренировка источника. Отмечено ухудшение вакуума. Загорелся разряд. Следует попытка включить напряжение. Пробои, падение вакуума. Пауза для откачки и снова включение. Все устремились к смотровому окну. Появилось лунообразное пятно на затворе приемника. Это ионный пучок. Начинается процесс фокусировки: подбор параметров разряда, температуры тигля, положения приемника. Появляются вертикальные (пока размытые) линии на затворе. Начинается подбор режима работы. Линии на затворе становятся четкими. Открыт затвор. Производится визуальная настройка пучка и сравнение с показаниями приборов на пульте. Все в порядке. Первый изотопный пучок на Урале получен.

Не напрасен труд огромного коллектива ученых, конструкторов, инженеров, рабочих. Появилась возможность приступить к планомерному накоплению изотопов. Анализ первых образцов показал, что получены необходимые характеристики продукта. Завод вступил в фазу промышленного производства урана, обогащенного изотопом уран-235¹⁰⁴.

Остановка производства урана-235

1951 г., май

Производство урана -235 было переведено на другое предприятие. Тем не менее, «была разработана, смонтирована и пущена в эксплуатацию уникальная разделительная установка (СУ-20), подготовлен квалифицированный персонал, возник город с необходимой инфраструктурой, начал работать институт. Была заложена основа для развертывания производства ядерных боеприпасов»¹⁰⁵.

¹⁰⁴ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 107, 110-112.

¹⁰⁵ Там же. С. 113.



Кацеев Н.А. и Бушков Н.С. обсуждают вопрос «Как быть дальше»? После окончания разделения изотопов урана (1952 г.)

Разделение изотопов лития
1952 г., январь

«Коллектив ученых во главе с Л.А.Арцимовичем предложил использовать установку СУ-20 для обогащения лития»¹⁰⁶. Снова начался процесс освоения, включающий в себя все стадии наладки оборудования, конструкторских расчетов и изменений узлов в технологических схемах, корректировки технологических параметров самого процесса разделения и связанных с этим изменений в электрических схемах, в системах охлаждения, в расчетах вакуума. Персонал, обученный ранее, частично разъехался. Начался набор новых рабочих и специалистов, которых необходимо было обучать заново работе на разделительной установке. «И повторился 1949 год». Приезжали рабочие с уральских заводов. «Так в качестве операторов прибыли А.Н.Постников, С.В.Чемоданов, П.А.Щукин.

¹⁰⁶ Там же. С. 114.



За пультом в цехе 001

Это были опытные рабочие, участники Великой Отечественной войны»¹⁰⁷.

В качестве операторов привлекались техники, инженеры. Освоение давалось тяжело, в том числе это было связано со значительно различающимися химическими свойствами урана и лития. «На первых порах разделительный процесс постоянно сопровождали выбросы вещества, паразитные разряды, а пробой в ионно-оптической системе источника приводили к оплавлению электродов». «...Часто горели трансформаторы выпрямителей, которые весили 11 тонн». Начальник электрослужбы блоков Борис Дмитриевич Гладков, «продлав ряд расчетов, дал две просто выполнимые рекомендации по реконструкции схемы выпрямителей, питающихся от этих трансформаторов. После выполнения этих рекомендаций трансформаторы перестали гореть»¹⁰⁸.

¹⁰⁷ Там же. С. 116.

¹⁰⁸ Там же. С. 117-118.

Отработкой процесса разделения изотопов лития-6 и химической переработки занимались инженеры цеха 010 под руководством П.М.Морозова: Н.В.Грижас, Г.М.Фрадкин, М.В.Незлин, И.А.Агеев, Н.И.Дацко, И.Н.Большаков, В.И.Попов, А.В.Корытников, В.В.Богданов, В.В.Новицкий, К.А.Дворкин, Д.Н.Горячев и многие другие.

«К концу 1952 г. технологический процесс был в основном отработан, и началось плановое накопление изотопов лития-6». «Задание по накоплению изотопов лития-6 выполнено к середине 1955 года»¹⁰⁹.

Разделение стабильных изотопов

1955 – 1960 гг.

«Д.Е. Васильев выполнил свою задачу до конца, и в 1955 году, после разделения изотопов лития, был переведен на другое предприятие»¹¹⁰.

Первый начальник цеха Н.Н.Владимирский также был переведен на другую работу. «Эпоха героическая и неповторимая» создания уникального изотопного производства навсегда связана с их именами. Научный куратор П.М. Матвеев вернулся в Москву.

Директором завода назначается Анатолий Яковлевич Мальский (1955-1971), выпускник Ленинградского технологического института, имевший опыт инженерной и руководящей работы на заводах Ленинграда, Москвы, Новосибирска, Куйбышева. В 1947 г. руководил заводом в г. Арзамас-16, «в 1953 направляется на Урал в Свердловск-45 и назначается заместителем директора завода «Электрохимприбор». С 1955 по 1971 гг. – директор завода «Электрохимприбор»¹¹¹.

Начальником цеха назначен Виталий Иванович Новик.

¹⁰⁹ Там же. С. 119.

¹¹⁰ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 100-101; Митюков А.В. Удивительные люди уникального завода. ИД «УРАЛ-ТРАНС», 2000 г. С. 249.

¹¹¹ Митюков А.В. Удивительные люди уникального завода. ИД «УРАЛ-ТРАНС», 2000 г. С. 24-28.



Молодые сотрудники изотопного производства (1959 г.)

А цех 001, уже с приобретенным опытом, налаженной производственной инфраструктурой и высококвалифицированным персоналом «шагнул» в мир стабильных изотопов.

Одним из главных направлений применения стабильных изотопов является использование их в качестве исходного материала для получения радиоактивных изотопов. «Различие в массах, структуре изотопного пакета, химических свойствах приводит к тому, что разработка технологии разделения изотопов каждого элемента представляет собой самостоятельную задачу»¹¹². Для разделения каждого нового элемента требовалось подготовить источник и приемную камеру, рассчитать технологические параметры процесса, определиться с рабочим веществом, технологией извлечения из приемной камеры изотопов и выделения целевого изотопа в виде конкретного соединения. В связи с отработкой новых технологических параметров большие изменения пришлось вносить в электрические схемы сотрудникам электрослужбы,

¹¹² Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 121-123.

которой руководил Григорий Васильевич Жулябин. При нем большое внимание уделялось обучению персонала и модернизации технологии наиболее трудоемких и потенциально опасных работ.

Персоналом объединенной электрослужбы были выполнены работы по проектированию, наладке, а частично и монтажу установки Е-7 – аналога основной установки.

В 1957 г. директором завода А.Я. Мальским было принято решение передать в цех 001 разборку источников, приемников и извлечение изотопов из приемных карманов. В цехе 001 появилось химическое отделение. Выделением изотопов из растворов продолжал заниматься цех 003.

«Разработка технологий разделения изотопов многих элементов стала обязанностью сотрудников лабораторий цеха 010 и технологов цеха 001»¹¹³.

С 1955 по 1960 гг. электромагнитным методом были разделены изотопы 29 элементов.



Ветераны изотопного производства (1960 г.)

¹¹³ Там же. С. 119.

1960 – 1962 гг.

Начальником цеха назначен Василий Сидорович Влащенко. При нем были разделены изотопы 12 элементов, два из них впервые. Производство изотопов сократилось на 40 процентов.

В 1960 г. создан Государственный фонд стабильных изотопов (ГФСИ). Фонд разместился в Москве в Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова. Изотопы стали предметом экспорта страны.

1962 – 1966 гг.

«У истоков технологического отделения стоял М.А. Холоденко¹¹⁴. После его перехода на должность начальника цеха технологическое отделение возглавил Н.А. Кащеев». После отъезда специалистов из Москвы «молодой коллектив технологов в составе Н.А. Кащеева, И.А. Шишкина, П.П. Бабкина, М.Ф. Заниной возглавил мозговой центр технологической службы»¹¹⁵.

Участок химической переработки изотопов и приготовление товарной формы стал полностью отделением цеха. В цехе создана собственная конструкторская группа под руководством Альберта Павловича Балашова в составе Т.Ф. Поповой, Л.М. Потаповой, Н.В. Копыловой. Цех становится самостоятельной структурой со всеми необходимыми для этого отделениями.

В этот период по рационализаторскому предложению отца «были произведены некоторые доработки в ионном источнике, что позволило перевести питание катодов ионных источников на сетевую частоту 50 Гц, а электрослужбе вывести из работы машинные генераторы с частотой на 8 кГц»¹¹⁶.

¹¹⁴ Холоденко Михаил Абрамович – начальник цеха 001 с 1962 по 1966 гг.

¹¹⁵ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г.; Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г.

¹¹⁶ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 126.

Еще одна интересная работа – электросхема «Экстремальный автомат» была разработана и внедрена начальником электрослужбы В.Э.Пепловым, инженером – электриком Н.С.Копыловым с участием начальника технологического отделения Н.А.Кащеева. Позже по инициативе отца была подана заявка на изобретение, и в 1968 г. получено авторское свидетельство.

М.А.Холоденко интересовался рационализаторской и изобретательской работой и поддерживал ее. Новшество «Экстремальный автомат» было представлено начальником цеха директору завода А.Я.Мальскому, в результате чего последний, «не вникая в частности, уловил самую суть дела»¹¹⁷.

При Холоденко М.А. были разделены изотопы 17 элементов, четыре из них – впервые.

1966 – 1993 гг.



*Кащеев Н.А. –
начальник участка*

Начальником цеха назначен Кащеев Николай Александрович. Выпускник отделения №3 МИФИ по специальности «физическое приборостроение» с квалификацией «инженер-физик», он прошел все этапы становления как специалист: начинал со стажировки в ЛИПАН, монтировал и запускал электрооборудование установки СУ-20, работал оператором, технологом, затем начальником технологического отделения.

Задачей цеха являлось продолжение разделения изотопов новых элементов, повторное разделение уже ранее разделявшихся изотопов, пополнение Государственного фонда стабильных изотопов.

¹¹⁷ Там же. С.127.



Руководящий состав цеха 001 (1966 г.)

Слева – направо: 1 ряд – Занина М.Ф., Кащеев Н.А., Макаркина Н.А., Кузьмичева А.А., Пеплов В.Э. 2 ряд: Балахонцев.Э.Н., Шишкин И.А., Матюшенко К.Ф., Казаченко.В.В., Гребенкин К.В.

«Повторное разделение никогда не дублировало прошлое разделение: с учетом старых ошибок корректировалась конструкция приемника, подбирались новое рабочее вещество, изменялись химия извлечения изотопов из приемных устройств, технология переработки полученных растворов и изготовления товарной формы»¹¹⁸.

Город Дубна (конец 1960-х гг.)

О Дубне я тоже впервые услышала от отца. В 1948 г. был создан филиал Лаборатории № 2 (позднее ЛИПАН СССР) – Гидротехническая лаборатория в поселке Большая Волга. В 1956 году ЛИПАН СССР переименован в Институт атомной энергии АН СССР (ИАЭ) имени И.В. Курчатова. В этом же году основан Объединенный ин-

¹¹⁸ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 128.

ститут ядерных исследований в поселке Большая Волга, переименованном в город Дубна.

Понятие «ускоритель» было связано с этим городом на Волге, расположившемся у самых ее истоков. Об Объединенном институте ядерных исследований в Дубне, о самом мощном в мире, в то время, ускорителе элементарных частиц – протонов – говорилось по радио и телевидению. Отец рассказывал, что по работе он и его коллега из ИАЭ Золотарев Василий Селиверстович, руководитель электромагнитной установки ИАЭ, доктор технических наук, профессор, ездили в Дубну на встречу с академиком Георгием Николаевичем Флеровым¹¹⁹. В 1960-е гг.



Флеров
Георгий Николаевич

академик Г.Н.Флеров занимался изучением возможности получения неизвестных на тот момент стабильных изотопов свинца на ускорителе в Дубне и обратился с просьбой к отцу при очередном разделении свинца на электромагнитной установке цеха 001 выполнить работу по изучению этой проблемы¹²⁰.

Спустя более полувека, в 2020 г., заместитель начальника изотопного производства Игорь Александрович Кабанов привез отцу поздравление с 90-летним юбилеем из Объединенного института ядерных исследований в наукограде

¹¹⁹ Флеров Г.Н. (1913-1990) – физик, академик АН СССР (1968). Герой Социалистического Труда (1949), ученик И.В.Курчатова. В 1940 г. под руководством И.В.Курчатова совместно с К.А.Петржаком открыл явление спонтанного деления ядер урана. В 1943 г. был привлечен И. В. Курчатовым к работам по практическому использованию внутриядерной энергии. С 1960 г. – директор Лаборатории ядерных реакций ОИЯИ (г. Дубна). Основные труды по ядерной физике. Под руководством Г.Н.Флерова синтезированы новые изотопы 102-107-го элементов.

¹²⁰ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С.177.



Поздравление с юбилеем от И.А. Кабанова

Дубна – сувенир – таблетку нового элемента Oganesson Og118 в память о многолетнем сотрудничестве знаменитого на весь мир института и изотопного производства 001. Название этого элемента было дано в честь действующего ученого, руководителя Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н.Флерова, академика Юрия Цолаковича Оганесяна¹²¹.

1970-е гг.

В 1971 г. на должности директора завода А.Я.Мальского сменил Л.И.Надпорожский (1971-1978), участник Великой Отечественной войны, выпускник Ленинградского электротехнического института. В г. Свердловск-45 он трудится с 1950 г., пройдя путь от начальника смены до руководителя предприятия.

Время, которое совпало с руководством заводом Л.И. Надпорожским, характеризовалось как время «ста-

¹²¹ Журнал «Наука и жизнь», №1, 2017 г. С.22-25.

бильного развития производства, его автоматизации и компьютеризации»¹²². Отец вспоминает посещение Л.И. Надпорожским цеха 001 по приглашению начальника цеха М.А.Холоденко с целью «посмотреть на разработанный автомат по поддержанию ионного пучка на приемнике»¹²³.

В начале 1970-х гг. специалисты лаборатории № 5 цеха 010 переключились на новые направления деятельности, не связанные с технологией разделения изотопов, и цех 001 становится самостоятельным производством, отработкой технологии разделения занимаются теперь специалисты цеха 001. Цех 010 продолжает оказывать помощь в разработке и совершенствовании химической технологии выделения полученных изотопов и выполняет задачи аналитического контроля изотопной продукции.



Ведущие сотрудники цехов 001 и 010, ветераны изотопного производства (1970 г.) Слева-направо: 1ряд: Шестакова..., Киселев Г.В., Базарова Т.И., Веселова Г.П., Харитонов А.И., Данилов И.Н., Титова Ю.С., Агеев И.А., Дацко Т.А., Федоровская М.И.; 2 ряд: Подъеферов Б.А., Балашиов А.П., Бурцев Л.Н., Матюшенко К.Ф., Новицкий В.В. Нефедов В.Я., Дацко Н.И., Кушкина А.Ф, Пеплов В.Э., ..., Кащеев Н.А.

¹²² Альманах ЭХП. 2017. №4. С. 33-34.

¹²³ Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 131.

Москва (1975 г.)

1975 г. – я студентка, окончила 1 курс института, отдыхаю дома. Отец едет в командировку в Москву и приглашает меня с собой посмотреть столицу. Мы останавливаемся у брата отца Петра Александровича.

Запомнился Музей космонавтики, Тверская улица, конечно, Красная площадь, но прежде всего, ИАЭ с необычным памятником Игорю Васильевичу на площади перед входом в институт. На территорию института меня, конечно, не пустили, но мне необычайно повезло, я увидела директора института академика Анатолия Петровича Александрова¹²⁴ около входа в институт, он поздоровался с отцом и кивнул мне. Запомнила на всю жизнь. Отца академик А.П.Александров знал по работе, отец рассказывал об этом с гордостью.

Спустя 3 года я снова оказалась в Москве с отцом. У него



*Кащеев
Николай Александрович
с дочерью Ольгой (1975 г.)*



*Александров Анатолий
Петрович*

¹²⁴ Александров А.П. (1903-1994) – физик, партийный и государственный деятель, академик (1953), член президиума (1960) и президент АН СССР (1975-1986), трижды Герой Социалистического Труда (1954, 1960, 1973). Член ЦК КПСС с 1966. Депутат Верховного Совета СССР в 1960-1966 гг. и с 1976 г. До 1943 г. работал в ЛФТИ 1. С 1943 г. – в Москве, в Лаборатории № 2, ЛИПАН, ИАЭ (с 1960 г. по 1975 – директор). Друг и соратник И.В.Курчатова. В 1946-1955 гг. – директор Института физических проблем АН СССР.

был отпуск, и мы поехали на его родину, в Рязанскую область. На обратном пути он созвонился с Золотаревым Василием Селиверстовичем и договорился о встрече с ним. Насколько я помню, профессор, доктор технических наук Золотарев В.С. был руководителем кандидатской диссертации отца. Он отвечал за работу электромагнитной установки, которая находилась в ИАЭ, и курировал работу промышленной установки разделения изотопов в цехе 001. При встрече отец познакомил меня с Василием Селиверстовичем. Они обсудили вопросы по содержанию диссертации.

По рассказам отца сотрудники ИАЭ, курировавшие работу Электромагнитной установки в цехе 001, были как будто наполнены флюидами науки, открытий, новизны и постоянного движения вперед, при этом те из них, с которыми мне посчастливилось познакомиться лично, были очень приветливы и просты в общении.

1978 г.

Галин Александр Иванович работу на заводе (позже комбинате) начал в 1955 г. контролером ОТК, закончил отделение № 3 МИФИ, затем, поднимаясь по служебной лестнице от мастера ОТК до начальника БТК, от старшего инженера-технолога до главного диспетчера ПДО и далее главного инженера, в 1978 г. становится директором комбината «Электрохимприбор»¹²⁵.

Александр Иванович интересовался исследовательской работой, проводимой в цехе 001. «При комбинате был создан Ученый Совет НИИ «ЭХП», послуживший организационной и методической базой развития научных исследований на комбинате, работала аспирантура, сам он защитил кандидатскую диссертацию»¹²⁶.

«Из всех директоров наиболее внимательными к цеху были А.Я.Мальский, Л.И. Надпорожский и А.И.Галин.

¹²⁵ Альманах ЭХП. 2017. №4. С. 37.

¹²⁶ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 130-131.

Они проявляли постоянный интерес к цеху и не упускали возможности ознакомиться с удачными разработками»¹²⁷.

Москва, ВДНХ

(1978-1979 гг.)

В декабре 1978г. и в ноябре 1979г. комбинат «Электромприбор» представлял продукцию изотопного производства на ВДНХ.

За выполнение Программы по производству кальция-48 сотрудники изотопного производства были удостоены серебряных и бронзовых медалей ВДНХ.

Среди награжденных – Кашеев Николай Александрович, руководитель изотопного производства, начальник цеха 001, награжден Серебряными медалями ВДНХ «За достигнутые успехи в развитии народного хозяйства СССР».

Наград удостоены также работники изотопного производства Занина Мария Федоровна и Бабкин Павел Петрович.

Москва (1977 – 1980 гг.)

В 1977 г. отцом была написана кандидатская диссертация на тему: «Исследование факторов изотопного загрязнения и разработка математических моделей процесса обогащения стабильных изотопов на промышленной разделительной электромагнитной установке». Решением Совета при Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова от 16.01.1980г. Кашееву Николаю Александровичу присуждена ученая степень кандидата технических наук.

1980-е гг.

«К середине 1980-х гг. не удалось разделить изотопы только двух элементов – палладия и иридия. Недостаток изотопов этих элементов постоянно ощущался в Госфонде.

¹²⁷ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 131. Там же. С.132.



Сотрудники цеха 001, 010 и сотрудники ИАЭ им. Курчатова

Трудность их получения заключалась в том, что они весьма тугоплавки (1800 – 3000°С) и не имеют низкотемпературных соединений. Попытки изготовить эти соединения с привлечением институтов не увенчались успехом».

Москва
(1983 г.)

За разработку общесоюзной темы «Разделение вещества» изотопное производство, наряду с другими предприятиями, в 1983 г. было удостоено Государственной премии СССР. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 05 ноября 1983 г. Кащееву Николаю Александровичу присуждена Государственная Премия «За разработку процессов разделения вещества».

МИФИ. Отделение №3
(1983-1985 гг.)

Институт возглавляет Шурыгин И.Т. Отец преподает физику в институте.



На экзамене по физике в МИФИ-3 (1983г.)

Москва

(1984 – 1987гг.)

В 1984 г. отец завершил работу по написанию докторской диссертации на тему: «Разработка научно-технических основ технологических процессов и аппаратуры для разделения стабильных изотопов на промышленных установках».

Решением Высшей аттестационной комиссии при Совете Министров СССР от 04.09.1987 г. Кащеву Николаю Александровичу присуждена ученая степень доктора технических наук.

1989 г.

Вышла в свет книга «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ», М. Энергоатомиздат, 1989 г.¹²⁸ Авторы Кащев Николай Александрович и Дергачев Вадим Алексеевич.

¹²⁸ Кащев Н.А., Дергачев В.А. «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ». М.: Энергоатомиздат, 1989. 168 с.

В этой книге сконцентрирован колоссальный опыт многих сотен, а может и тысяч людей, от ученых, до строителей, от первых рабочих, техников и инженеров до маститых специалистов современного изотопного производства, которое набирало силу все эти годы и превратилось в сложнейшее хорошо отрегулированное и в то же время постоянно развивающееся производство уникальной продукции.

Хочу отдельно вспомнить о Дергачеве Вадиме Алексеевиче, выпускнике Ленинградского политехнического института, работнике и впоследствии начальнике лаборатории №1 ЦКЛ. Они с отцом были земляками. Отец Вадима Алексеевича – краевед, прекрасно знал родной край, и Вадим Алексеевич с моим отцом часто вспоминали родные места. Ближайшая железнодорожная станция от поселка отца Вёрда, по словам Дергачева В.А., была «самой яблочной станцией» по пути следования им домой.

Дергачев В.А. выполнил большой цикл работ по исследованию физических основ ионообразования и метрологии масс-спектрометрического и газового анализа, совершенствованию приборного обеспечения, автоматизации измерений и обработки данных.

В соавторстве с другими сотрудниками лаборатории В.А. Дергачев разработал многопозиционный ионный источник, позволяющий измерять несколько проб без нарушения высокого вакуума и демонтажа ионного источника.

Работая в достаточно ограниченной области масс-спектрометрии, он внес значительный научный вклад в разработку практических методов обработки результатов аналитических и технологических лабораторий ЦЗЛ и заслуженно пользовался непререкаемым авторитетом у всех исследователей. В семидесятых-восемидесятых годах в ЦЗЛ практически не было лаборатории, в которой бы при планировании экспериментальных работ, обработке и интерпретации результатов пренебрегали его советами и консультациями.

Отец очень уважал Вадима Алексеевича, считал его лучшим специалистом в области масс-спектрометриче-

ского анализа изотопной продукции на комбинате, да и не только. В книге «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ» Вадим Алексеевич «изложил специфику изотопного анализа в производственных условиях, исследовал погрешности измерений и представил методику изотопного анализа изобарно-загрязненных образцов»¹²⁹.

1992 г.

В цехе 001 освоено производство высокообогащенного иттербия -168.

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА **МИФИ. Отделение №3**

Мои первые воспоминания об институте связаны с Борисом Петровичем Захаровым. Отец забрал меня из детского сада, и мы пошли в техническую библиотеку, которая располагалась в институте. Отец привел меня в какой-то кабинет и убежал за книгами. Помню, что высокий, очень похожий на Корнея Чуковского мужчина, видимо, желая как-то занять меня, нарисовал на бумаге блюдце и стакан на нем, из стакана торчит ложечка. Для достоверности изобразил пар над стаканом. Позже я часто видела этого человека в городе, в передачах местного телевидения и узнала, что он является директором вечернего отделения института и зовут его Борис Петрович Захаров. Спустя годы о Борисе Петровиче Захарове прочитала, что он до МИФИ работал в ЦЗЛ начальником лаборатории и далее заместителем начальника ЦЗЛ. Жителям города он запомнился также как организатор и ведущий музыкальных передач на телевидении. Б.П.Захаров является автором учебников и научно-популярных книг по металловедению и термообработке металлов¹³⁰.

¹²⁹ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 190; Альманах ЭХП. Дергачев Вадим Алексеевич. 2016. № 3. С.70-71.

¹³⁰ Альманах ЭХП, №4, 2017 г.

1950-1956 гг.

Первый набор в институт состоялся в 1950 г. и составил более ста человек.

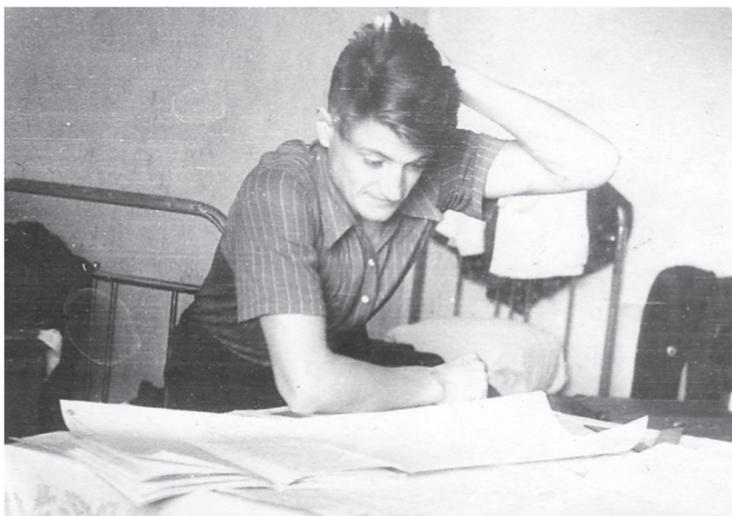
Новое сложное производство, развивающееся быстрыми темпами, остро нуждалось в высококвалифицированных специалистах. «В первую очередь появился спрос на подготовку собственных инженерных кадров. В конце лета 1950 года была создана инициативная группа, у истоков которой стояли член – корреспондент АН СССР Лев Андреевич Арцимович и кандидат технических наук Борис Алексеевич Разумов – будущий директор института».

Учеба началась с обзорных лекций по физике, которые читал Лев Андреевич Арцимович. По воспоминаниям первых работников завода лекции Льва Андреевича были подчас сложны для понимания первых студентов, уникальны по своему содержанию и уровню, и запомнились тем, кому повезло слушать их, на всю жизнь.

Завод помогал институту кадрами, оборудованием, помещениями. В качестве преподавателей выступали инженеры цехов 001 и 010. Преподаватели математики – Ф.Ф.Гаврилов, С.С.Ленин, П.Г.Семенов; преподаватели физики – Г.М.Фрадкин, Н.В.Грижас, М.В.Незлин, Н.И.Дацко; К.А.Дворкин, Д.Н.Горячев преподавали химию; В.С.Колегов – электротехнику; Р.И.Тинт – теорию механизмов и машин и другие. Подготовка проводилась по специальности «инженер-физик».

Студенты первого выпуска занимались в школе № 61, затем в школе № 63, под конец в школе № 69. Новое здание института было сдано только в 1958 г.

Первые 11 выпускников института защитили дипломы в 1956г. Среди них был и отец. Дипломную работу по теме: «Влияние электрических полей на процесс разделения изотопов» он выполнил под руководством Михаила Вениаминовича Незлина, кандидата физико-математических наук, сотрудника Физической лаборатории № 5, впоследствии доктора физико-математических



За учебой



Н.С.Бушков и Н.А.Кацеев в общежитии

наук, сотрудника ИАЭ им. И.В. Курчатова. Первые студенты были выпущены по специальности «Физическое приборостроение» с присвоением квалификации «инженер-физик».

НИИ «ЭХП» (1970-е гг.)

Как следует из воспоминаний ветеранов изотопного производства, «постоянное общение с учеными ИАЭ им. И.В. Курчатова и Научно-исследовательского института системных исследований АН СССР стимулировало развитие науки и научный рост работников изотопного производства. За это время на заводе вырос собственный научный коллектив»¹³¹.

Сотрудники физической лаборатории № 5, кандидаты физико-математических наук Фрадкин Григорий Михайлович, Грижас Николай Владиславович и Незлин Михаил Вениаминович, позже сотрудники ИАЭ им. Курчатова, доктора физико-математических наук, исследовали процессы ионообразования в разделительной камере, влияние электрических полей на процесс фокусировки ионных пучков и в целом изучали вопросы промышленной технологии разделения изотопов.

Незлин Михаил Вениаминович – кандидат (впоследствии доктор) физико-математических наук, сотрудник лаборатории №5; изучал влияние электрических полей в ионных пучках на процесс фокусировки; исследовал механизм декомпенсации, причины появления и способы устранения этого явления¹³².

Дацко Николай Иванович, кандидат наук, сотрудник физической лаборатории. Дацко Н.И. – автор изобретений, имеющих большое значение «не только для техники

¹³¹ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г.; Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». Г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г.; Альманах ЭХП, №5, 2017 г.

¹³² Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 132-133.

электромагнитного разделения изотопов, но и для решения вопросов физики газоразрядной плазмы в ее многочисленных применениях»¹³³. Я помню его с детства по научной телевизионной программе на местном телевидении, по-моему, он был одним из ведущих программы. Сын Николая Ивановича Алексей закончил Уральский политехнический институт, физико-технический факультет, и в настоящее время руководит производством на одном из заводов Челябинской области.

Новицкий Валентин Васильевич – руководитель лаборатории №1 масс-спектрометрического анализа, главный физик комбината, ученый секретарь НТС комбината, кандидат технических наук. «Им были сформулированы метрологические требования к анализу обогащенных изотопов и введены в практику «паспортные характеристики погрешности изотопного анализа обогащенных изотопов»¹³⁴. Один из организаторов и ученый секретарь НИИ ЭХП. Отец окончил аспирантуру в НИИ ЭХП в 1973 г., выполнив научную работу на тему «Анализ изотопного засорения при разделении изотопов в промышленном электромагнитном сепараторе».

Горячев Дмитрий Николаевич, кандидат химических наук, руководитель химического отделения цеха № 22, внес значительный вклад в процессы создания химического отделения, укомплектования его необходимым оборудованием и совершенствования методов химической обработки продукции цеха.

Кроме того, часто слышала от отца такие имена: Холоденко М.А., Балашов А.П., Г.В. Киселев, Миронова Г.К., Занина М.Ф., Нефедов В.Я., Пеплов В.Э., Бабкин П.П., Кушкина А.Ф., Матюшенко К.Ф., Ярославцев Ю.И., Блинов Ю.И., Балахонцев Э.Н., Быстров А.А., Кузьмичева А.А., Леонова Р.А., Белобородов А.П., Чернов Ю.П., Петрышев А.Ф., Гребенкин К.В., Дацко Н.И., Бирюков Н.П., Тунин В.В., Тиунов В.Ф.

¹³³ Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». Г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г.

¹³⁴ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 189-190. Альманах ЭХП. Новицкий Валентин Васильевич. 2016. № 2. С.68.

Все эти люди трудились вместе с отцом не один год, делали общее дело, были преданы изотопному производству и благодаря их энтузиазму и знаниям, в значительной степени изотопное производство не только не угасло, но и продолжало набирать силу и совершенствоваться. Некоторых из сотрудников цеха 001 я знала лично или часто слышала о них от отца.

Занина Мария Федоровна – работала в технологическом отделении цеха 001, начальник смены.

Я была знакома с ней с детства, запомнила ее веселым и неунывающим человеком, она писала отличные стихи и была примером жизнелюбия и жизнестойкости.

Пеплов Виктор Эвальдович – пришел в цех 001 в 1950 году, начинал инженером-электриком в электрослужбе, с 1962 года возглавил электрослужбу и успешно трудился на этой должности до выхода на пенсию. Под его руководством выполнена огромная работа по совершенствованию электрооборудования цеха.

Бушков Николай Сергеевич – после окончания техникума и стажировки в ЛИПАН был направлен на Урал, как и отец, и начал свою трудовую деятельность в цехе 001 в 1950г. Вместе с отцом они проживали во вновь построенном общежитии по ул. Ленина, д. 54. Оба окончили институт: отец в 1956г., Николай Сергеевич в 1958г. После окончания института Бушков Н.С. перешел в другой цех и стал быстро продвигаться по службе: возглавил Объединенный заводской комитет профсоюза. В 1976г. он был избран секретарем ЦК профсоюза отрасли и переехал в Москву. Жена Бушкова Н.С. Лидия Михайловна, выпускница химического факультета Горьковского университета, больше 20 лет работала инженером-химиком в лаборатории № 9 цеха 010, занималась разработкой методик аналитического контроля изотопной продукции¹³⁵.

Балашов Альберт Павлович руководил конструкторским бюро цеха, которое принимало непосредственное участие в проведении экспериментальных работ, модер-

¹³⁵ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 190. Альманах ЭХП. Бушков Николай Сергеевич. 2020. № 11. С.65-69.



*На первомайской демонстрации. Занина М.Ф., Кацеев Н.А.,
Миронова Г.К.*



Пеплов Виктор Эвальдович



*В гостях у Кащеевых Бушков Н.С., Бушкова Л.М.,
за ней – Кащеева О.Г.*

низации и механизации оборудования цеха, избирался председателем цехкома. Никогда не забуду, как в трудное для нашей семьи время в 1993г. он не испугался, первым пришел к нам домой и поддержал нас.

Нефедов Владимир Яковлевич руководил механической службой, я знала его жену Клавдию Андреевну, которая всю жизнь проработала в МИФИ-3. Я дружила с их дочерью Галиной и часто бывала у них дома.



*Начальник механического
отделения Нефедов В.Я.
(первый справа)*

Миронова Галина Константиновна – инженер-технолог, занималась вопросами переработки изотопов, разработкой инструкций по выделению изотопов из растворов.

Матюшенко Константин Федорович – начальник технологического отделения с 1966 г., сменил на этой должности Кащеева Н.А., назначен-

ного на должность начальника цеха 001.

Гребенкин Казимир Васильевич, сотрудник лаборатории №5, позже начальник технологического отделения цеха 001, хороший математик, человек, наделенный отличным чувством юмора.

Кузьмичева Алла Александровна была руководителем вакуумного отделения, с ее дочерью Натальей Булатовой мы вместе трудились в цехе 010.

Ярославцев Юрий Иванович – пришел в цех после службы в армии, начинал трудовую деятельность в электрослужбе, после окончания института работал начальником смены, затем заместителем начальника цеха.

Макаркина Н.А. – экономист цеха 001.

Киселев Геннадий Владимирович возглавлял химическое отделение цеха 001 более 20 лет. Киселев Г.В. окончил МХТИ им. Менделеева и после стажировки в ЛИПА-Не был направлен на работу в район Среднего Урала в «хозяйство Васильева». На Урал Геннадий Владимирович приехал в августе 1951 года и начал свою трудовую деятельность в химическом цехе 003 под руководством Хайдукова Н.И.

«Это был мастер своего дела. За двадцать лет работы он воспитал коллектив в духе строжайшего учета полученных изотопов и исходного сырья»¹³⁶. При нем произошло значительное обновление и модернизация оборудования химического отделения цеха и, как следствие, улучшение условий труда. Из воспоминаний Киселева Г.В.: «Были установлены электромоторы на манипуляторы агрегатов для обработки деталей с целью исключения ручного тру-



*Матюшенко
Константин Федорович*

¹³⁶ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 143-146, 266.

да при загрузке корзин с деталями. Были механизированы подъемники на всех стендах разборки. Для обработки мелких деталей была изготовлена и внедрена установка обработки деталей дробью. Был спроектирован, изготовлен и установлен агрегат для разборки и обработки защитных чехлов и сушилка для деталей после обработки. Все это позволило облегчить труд и поднять его производительность».

С его дочерью Татьяной мы работали почти 20 лет в цехе 010 в соседних лабораториях.

До работы в цехе 001 Киселев Г.В. трудился начальником отделения в цехе 003, сменив на этой должности Путилину (Тихомирову) Капитолину Арсентьевну, перешедшую на работу в цех 010. В 1980-е гг. Капитолина Арсентьевна была начальником электрохимической лаборатории. Отзывы о ней были самые положительные как о высоко-эрудированном и знающем специалисте. С сыном Капитолины Арсентьевны Александром я училась в одном классе 10 лет.

Казаченко Василий Васильевич – заместитель начальника цеха по хозяйственной части.



*Путилина Капитолина
Арсентьевна*

Чернов Юрий Петрович, Бушков Николай Сергеевич, Бабкин Павел Петрович, Нефедов Владимир Яковлевич, Подьеферов Б.А., Моисеенко Н.К., Егоров Л.А., Буланов Н.М. – начальники смен, совместно с персоналом 20-30 человек обеспечивающие работу электротехнического, вакуумного, механического, сантехнического оборудования.

Бирюков Николай Петрович – активист-общественник, председатель цехового комитета. Приглашённый работать на городское телевидение,

проводил передачи, рассказывающие об изотопном производстве.

Леонова Руфина Александровна и Кушкина Анастасия Федоровна – мастера химического отделения, руководили процессом извлечения изотопов из приемных коробок.

Тунин Владимир Васильевич и Тиунов Владимир Фёдорович – представители более молодого поколения специалистов цеха 001, выпускники физико-технического факультета УПИ, грамотные, целеустремленные инженеры.

В сборнике воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)», а также в книге «Моя история» подробно описан вклад в развитие и совершенствование



*Бирюков
Николай Петрович*



*Фото 31. Балашов А.П., Матюшенко К.Ф., Казаченко В.В.,
Леонова Р.А., Макаркина Н.А., Кушкина А.Ф.*



*Нижний ряд: П.И. Гилёв, Н.А.Кащеев, Ю.И. Ярославцев;
Верхний ряд: А.Ф. Петрышев, И.Г. Сайдашев, Н.П. Бирюков,
Ю.П. Чернов, А.Ф. Кушкина, А.П. Белобородов*

изотопного производства наиболее выдающихся работников цеха 001, начиная с 1950г.

Центральная лаборатория комбината (ЦКЛ), цех 010

Без тесного сотрудничества производства и лаборатории комбината немислимо представить развитие производственного процесса в любом подразделении комбината.

Отец относился с большим уважением к работе Центральной лаборатории комбината. В его рассказах часто звучали имена:

Корытников Александр Васильевич – выпускник МИФИ, Отделение №3, начальник ЦКЛ, «образованный, технически грамотный специалист и хороший организатор»¹³⁷. «Он обладал редкой способностью думать и анализировать»¹³⁸.

¹³⁷ Альманах ЭХП. Корытников Александр Васильевич. 2020. № 12. С.76, С.121.

¹³⁸ Там же.

Миронов Сергей Петрович – выпускник Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева, заместитель начальника ЦКЛ; Сергей Петрович «обладал отличными организаторскими способностями¹³⁹», был первым начальником цеха по переработке пластмасс, участвовал в его становлении и развитии; начальник ЦЗЛ, главный технолог завода, в 1980 году – заместитель начальника ЦКЛ. На этой должности С.П. Миронов курировал работу лабораторий, занимающихся проведением аналитического контроля изотопной продукции и разрабатывающих технологические процессы извлечения изотопов из растворов, получаемых в цехе 001.

Баташов Владимир Михайлович – выпускник Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева, заместитель начальника ЦКЛ¹⁴⁰. Владимир Михайлович занимался вопросами, связанными с производством и контролем качества основной продукции комбината.



R_2O

14 апреля 1989 год, г. Свердловск-45, телецентр, студия ТВ.
Телепередача, посвященная 40-летию со дня освоения изотопного производства.

Слева направо: старший научный сотрудник Института атомной энергии имени И.В. Курчатова, кандидат технических наук Гем Николаевич Кузмин; начальник 1-го цеха комбината «ЭХП», доктор технических наук Николай Александрович Кашеев; начальник 10-го цеха, заслуженный работник комбината «ЭХП» Александр Васильевич Корытников; начальник отдела ТВ и РВ, ведущий телепередачи Н.П. Бирюков

Телепередача, посвященная 40-летию со дня освоения изотопного производства (1989 г. студия ТВ г. Свердловск-45)

¹³⁹ Альманах ЭХП. Миронов Сергей Петрович. 2018. № 6. С.18.

¹⁴⁰ Альманах ЭХП. 2020. № 11. 62-65, 107-121



*Галина Константиновна
и Сергей Петрович
Мироновы с внуком
(1977 г.)*

Мне посчастливилось работать под началом этих руководителей – очень грамотных специалистов, что было для меня прекрасной школой.

Дети Баташова Владимира Михайловича, Елена и Михаил, тоже закончили Московский химико-технологический институт, жена Владимира Михайловича, Евгения Васильевна – выпускница Московского института тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова, много лет проработала на комбинате.

Результаты каждого разделения изотопов оценивались лабораториями ЦКЛ.

Лаборатория масс-спектрометрического анализа №1



*Баташов Владимир Михайлович
и Кациев Николай Александрович (2009 г.)*

Начальником лаборатории №1 многие годы (с 1963 по 1983гг.) была Галина Павловна Веселова (выпускница МИФИ, Отделение №3), энергичный и грамотный руководитель, умеющий наладить взаимоотношения как внутри коллектива лаборатории, так и со специалистами и руководством цеха 001.

Специалисты лаборатории работали на сложнейшем масс-спектрометрическом оборудовании и под руководством Галины Павловны обеспечивали качественное выполнение анализов изотопной продукции¹⁴¹.



Веселова Галина Павловна



*Федоровская Мария Ивановна, Кацеев Николай Александрович
на презентации книги «Изотопное производство» (2003 г.)*

¹⁴¹ Альманах ЭХП. 2019. № 10. С. 67.

Лаборатория спектрального анализа №7

Спектральную лабораторию возглавляла Федоровская Мария Ивановна в течение 27 лет, затем Лысинов Борис Николаевич. Долгие годы в лаборатории трудилась Балькова (Филина) Наталья, мы знакомы с ней со школьных лет, а с ее мамой Филиной Глафирой Михайловной я работала в лаборатории №9. Одной из задач спектральной лаборатории являлся контроль химической чистоты изотопной продукции.

Химико-аналитическая лаборатория №9

Я трудилась в этой лаборатории под началом Роготневой Эммы Аркадьевны (выпускница Уральского государственного университета), Ларионова Владимира Викторовича (выпускник Ленинградского государственного университета, кандидат химических наук) и Кузнецовой Натальи Михайловны (выпускница Московского государственного университета). Методы аналитического контроля лаборатории позволяли проводить количественный анализ растворов, поступающих из Химического отделения цеха 001, рассчитывать эффективность процесса разделения. Кроме этого, лаборатория готовила пробы для проведения анализа изотопного состава разделенного вещества, который проводился в масс-спектрометрической лаборатории №1, и для спектрального анализа, проводимого в спектральной лаборатории №7. Моим наставником в лаборатории я считаю Ипатову Наталию Петровну (выпускница Уральского государственного университета), опытного специалиста в области количественного химического анализа. Наталия Петровна – коренная ленинградка, вместе с семьей еще ребенком приехала в наш город. Я слышала от родителей о ее маме, Лидии Павловне Ипатовой, первой заведующей технической библиотекой, интеллигентном и образованном человеке.

Изотопная лаборатория №10

Лаборатория занималась вопросами разработки и совершенствования процессов получения изотопов. Начальником лаборатории на протяжении многих лет была Тира Рафаэлевна Полунина. Мне хочется вспомнить инженера лаборатории Киселеву Татьяну Геннадьевну, дочь Киселева Геннадия Владимировича, руководившего химическим отделением цеха 001. Татьяна окончила Воронежский университет, позже аспирантуру Московского государственного университета и была ведущим инженером изотопной лаборатории.

ВНЕПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПОМОЩЬ

Цех 001, наряду с другими подразделениями комбината, шефствовал над школой № 63: оказывал материальную помощь в проведении ремонта школы, оснащении классов трудового обучения и домоводства. Воспитатель-



Встреча с учащимися подшефной школы (1975 г.)



*Шефская работа (1976 г.) 2-ой слева – начальник цеха 001
Кащеев Н.А., 3-й слева директор школы-интерната № 63
Ерин Николай Иванович*

ная работа выражалась в проведении совместных субботников по уборке территории и озеленения территории школы, совместном участии в спортивных мероприятиях. Директор школы Ерин Николай Иванович в течение 23 лет приветствовал и поддерживал шефскую помощь со стороны цеха. Учитель физкультуры Юлия Ивановна Брылякова была инициатором многих интересных начинаний и душой ребячьего и педагогического коллектива. «По заранее разработанному плану происходили постоянные встречи, где коллективы цехов и школы докладывали о своих достижениях в работе и учебе».

Жизнь по-новому: 1990-1992 гг.

Вспоминаю эти годы, как вступление в новый этап жизни всех без исключения жителей нашей страны под названием СССР. Спокойная размеренная жизнь вдруг сменилась ожиданием чего-то нового, неизвестного и тревожного.

Отец в эти годы много ездил в командировки за границу. Группа выезжавших состояла из руководства комбината, отец представлял изотопное производство.

Наши специалисты и специалисты ИАЭ побывали в Японии, Германии, Англии, Франции, Италии. В 1990-е гг. эти поездки были в диковинку, мы расспрашивали его о странах, о которых могли только читать или слышать, он делился своими впечатлениями. Воспоминания об этих поездках он описал в своей книге «Моя история. Что было, то было».

Экспорт стабильных изотопов в стране со второй половины 60-х годов и до конца 1980-х гг. осуществлялся фирмой «Урансервис», входившей во внешнеторговое объединение «Техснабэкспорт» («ТЭСЭ»).

С началом перестройки часть валютных поступлений от продажи изотопов стала поступать на комбинат. «Изотопы стали предметом экспорта комбината «Электрохимприбор»¹⁴².

Для того чтобы успешно заключать новые договоры о поставке стабильных изотопов теперь уже и на внешний рынок, возникла необходимость в присутствии при заключении договоров непосредственно представителя производства – Исполнителя, которому могли бы доверять представители Заказчика.

ЗАРУБЕЖНЫЕ КОМАНДИРОВКИ

(1990 – 1992 гг.)

Франция

Сакле, Исследовательский центр СЕА, отдел стабильных изотопов MIS; Гренобль, Исследовательский центр, объединяющий институты им. Планка, им. Ланжевена и др.

Германия

Дармштадт, международный ядерный центр, занимающийся фундаментальными исследованиями и синтезом новых частиц;

¹⁴²Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С.125, С. 259-260.

Мюнхен, Исследовательский центр, использующий изотопы таллия-203 и изотопы редких земель и другие, производимые на комбинате «Электрохимприбор».

Англия

Лондон, фирма «Амершам», специализирующаяся на производстве фармпрепаратов, радиоисточников, стерилизаторов.

Япония

Токио, конференция по радиации и радиоактивным изотопам; выставка изотопной продукции;

Во время командировок отец выступал с докладами, рассказывал о продукции, изотопном производстве. Представители нашей делегации знакомились также с производством, оснащением, потребностями в стабильных изотопах приглашающей стороны.

За время командировок были заключены международные контракты на поставку изотопной продукции.

Государственный фонд стабильных изотопов (ГФСИ). Торгово-маркетинговое предприятие «Стабис»

1960 – создание фонда с целью накопления стабильных изотопов, хранения и реализации отечественным и зарубежным потребителям. Финансируется фонд из госбюджета.

Середина 1970-х гг. – на рынке изотопов появляются отечественные и зарубежные потребители, связанные с изготовлением продукции для технологических и медицинских целей. Растет экспорт более дешевых и не уступающих по качеству российских и китайских изотопов. Сокращается производство изотопов в США.

1989 – прекратилось финансирование Госфонда.

1991 – в США полностью остановлено производство изотопов.

1992 – создание торгово-маркетингового предприятия «Стабис» взамен Всесоюзного объединения «Техснабэкс-



*г. Осака (Япония), фабрика радиоактивных изотопов,
1991 г.*



*г. Падуя (Италия), международная научная конференция
по ядерным мишеням, 1992 г.*

порт». Задачей предприятия «Стабис» являлась реализация изотопной продукции.

Фирма «Стабис» «взяла под контроль мировой изотопный рынок, постепенно наращивая продажу изотопов». Цех 001 имел годовой план по производству конкретных изотопов с конкретными характеристиками. Это давало возможность подготовить оборудование, рабочее вещество, необходимые запчасти и реактивы, при необходимости внести корректировки в технологии разделения и химической переработки. 30 лет цех 001 работал в сокращенном варианте, теперь же «был запущен на полную мощность, реализация изотопов превысила 4 млн. долларов»¹⁴³.

1990 – 1993 гг.

Наблюдается рост производства и экспорта изотопной продукции на (10-20) % в год. Вводятся мощности по производству изотопов другими методами.

«Учредители фирмы «Стабис» ставили задачу организовать собственное производство отечественных препаратов на базе собственных изотопов. Совместно с предприятиями Минздрава РФ была разработана программа создания современного производства фармпрепаратов»¹⁴⁴.

Предприятия – производители, научные и торговые организации, объединившиеся вокруг фирмы «Стабис», к началу 1993 года контролировали более 90% производства изотопов и более 75% мирового рынка изотопов.

Планы на 1994-1995 годы – контроль (10-15) % мирового рынка радиоизотопной продукции (2-2,5 млрд. долларов).

1993 г.

В 1993 г. инженеры цеха 001 совместно с сотрудниками ИАЭ им. Курчатова разработали высокотемпературный

¹⁴³ Кашеев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С.231; Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». Г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г. С. 91.

¹⁴⁴ Там же.

(до 1700°С) ионный источник (авторское свидетельство № 2063088, 1996 г.) и освоили технологию разделения изотопов палладия – последнего из вновь разделяемых элементов. Авторы изобретения: сотрудники цеха 001 – В.Ф. Тиунов, С.Г. Огородников, В.В.Мартынов, В.Э.Пеплов, Н.А.Кащев, сотрудники ИАЭ им И.В.Курчатова – Р.Н.Кузьмин и Л.И.Староверов.

1993-1995 гг.

С 23 апреля 1993 г. по 19 апреля 1995 г. – период, который наша семья запомнит навсегда. Мой отец оказался в очень трудной ситуации и почти два года провел в Москве в СИЗО «Матросская тишина» вместе с группой сотрудников цеха 001 и фирмы «Стабис». Для всех нас, близких ему людей, это было потрясением. В этот период я виделась с отцом почти каждый месяц, и поражало то, что он не терял оптимизма и веры в то, что все образуется, будет доказана их невиновность. Как он говорил, «время пройдет, и муть оседет». И как, наверно, любая трудная ситуация эта показала, кто чего стоит, на кого можно опереться, кто не осудит, а верит тебе. А кто, как в песне В. Высоцкого, «...и не друг, и не враг, а так...».

«ИЗОТОПНОЕ ДЕЛО»

1994 г.

В США возобновила работу Окриджская национальная лаборатория по производству стабильных изотопов.

Расторгнут контракт на сумму 2,5 млн. долларов с фирмой «Дюпон».

Сорвана программа создания новых приборов на основе изотопа иттербия-168, в результате чего комбинат потерял 6 млн. рублей.

Остановлен монтаж оборудования для производства фармпрепаратов.

Предприятия – учредители вышли из фирмы «Стабис», в т.ч. комбинат «ЭХП», «хотя ни одного миллиграм-

ма посылаемой до сих пор продукции фирмой не было потеряно»¹⁴⁵.

Разрушен растущий российский изотопный рынок, контролирующий в 1993 году более 75% мирового рынка. Доля изотопов комбината в общей реализации составляла 80-90 %.

1995-2003 гг.



*Кащеев Н.А. – сотрудник
отдела 090 (1997 г.)*

После возвращения из Москвы отец не смог вернуться в цех 001. Ему было предложено место в отделе 090 в группе научно-технической информации. Хочется вспомнить коллег по этой новой для него работе: Л.Л. Русинову, Л.А. Костенкову и Н.Г. Жулябину. Эти замечательные женщины, знатоки своего дела и просто равнодушные люди, трудились с отцом в отделе 090 в течение 8 лет.

2000-е гг.

Сложные и непредсказуемые девяностые были пережиты, и в 2005 г. начальником изотопного производства назначен Александр Павлович Шушкин, выпускник МИФИ-3, опыт работы на комбинате с 1973 г., в т. ч. и в качестве начальника отдела внешнеэкономических связей комбината.

Для того, чтобы соответствовать требованиям рынка, производство изотопов должно было меняться в части совершенствования технологий разделения изотопов, выделения чистого вещества, повышения степени обогащения и улучшения качества продукции при снижении ее себестоимости.

¹⁴⁵ Сборник воспоминаний «Изотопное производство (заметки ветеранов)». Г. Лесной, комбинат «Электрохимприбор», 2002 г. С. 92-93.

Специалисты изотопного производства – новое поколение работников цеха 001 – решали поставленные задачи и осваивали процессы получения новых форм продукции. При этом базовые знания и опыт, заложенные поколением «первопроходцев», не были забыты и лежат в основе самого успешного функционирования Изотопного производства – цеха 001.

О некоторых из тех, кого знала лично или слышала о них от отца, кто принимал непосредственное участие в изготовлении изотопов никеля, меди, серебра, свинца, таллия в новой товарной форме – в виде фольги, разработке технологии получения изотопов рубидия-87, лютеция-176, калия-40, галлия-69 хочется упомянуть здесь: Кабанов Игорь Александрович – заместитель начальника Изотопного производства; Скориков Алексей Александрович – инженер-технолог, в настоящее время начальник ЦКЛ; Ашин Дмитрий Григорьевич – инженер – технолог, в настоящее время начальник цеха 001; Любимов Дмитрий Васильевич – инженер-технолог; Климцев Владимир Степанович – начальник химического отделения; Ситникова Людмила Анатольевна – инженер-технолог химического отделения.

Отец всегда ратовал за то, чтобы молодежь цеха с интересом относилась к своей работе, вникала в процесс на каждом этапе разделения изотопов, интересовалась перспективными направлениями и находками в изотопном процессе. Среди способных и перспективных специалистов молодого поколения, с которым довелось общаться отцу по вопросам разделения изотопов, он отмечал Кабанова Игоря Александровича как грамотного и думающего инженера. При этом отец всегда подчеркивал, что все достижения изотопного производства являются результатом отлаженной работы всего коллектива.

PS: В 2023 г. в Москве, в Музее современной истории России прошла выставка «Эффект Курчатова – Александрова».

Выставка приурочена к юбилеям ученых Игоря Васильевича Курчатова и Анатолия Петровича Александрова – 120-летию со дня рождения и 80-летию создания Лаборатории № 2.

Хочется привести слова Председателя Российского исторического общества Сергея Нарышкина: «Судьбоносное решение о создании знаменитой Лаборатории №2 и, соответственно, о старте советского атомного проекта принималось высшим руководством Советского Союза в очень сложные драматические дни и месяцы Великой Отечественной войны, задолго до полного изгнания нацистских оккупантов с территории Советского Союза. Это решение было во многом обусловлено и тем, что донесения советской внешней разведки в те годы говорили о планах Соединённых Штатов создать новое оружие невероятной разрушительной силы – оружие, основанное на использовании энергии атома.

В ходе масштабной разведывательной операции под кодовым названием «Энормоз» в течение нескольких лет советская разведка добывала и передавала в Москву материалы о ведущихся научных исследованиях, конструкторских и технологических разработках по созданию американского атомного оружия. Наши учёные-физики, инженеры-конструкторы знали если не всё, то очень многое об этих разработках. Достаточно сказать, что полный комплект чертежей первой атомной бомбы – именно той, которая была сброшена американцами на Хиросиму, в результате чего было уничтожено более 100 тысяч мирных жителей этого японского города – полный комплект чертежей оказался в Москве за 12 дней до того, как эта первая атомная бомба была окончательно собрана».

Та огромная работа, которая проделана начиная с 1943 г. сначала учеными в стенах Лаборатории № 2, затем рабочими, техниками, инженерами и учеными в цехах Уральских заводов, была направлена на защиту нашей страны, нашего будущего, будущего наших потомков. Дети тех, кто отстаивал независимость нашей Родины, а также и сами солдаты, сменившие поле боя, справились с поставленной перед ними необычайно сложной задачей, выстояли и претворили в жизнь задуманное учеными для сохранения мира на планете.

Кто они, как не Герои нашего времени?

ГЛАВА 5. ВСПОМИНАЮТ КОЛЛЕГИ ПО РАБОТЕ

Из воспоминаний Мироновой Галины Константиновны – инженера-технолога цеха 001:

«Я знала Кащеева Николая Александровича много лет во время работы технологом в цехе номер один под его руководством. Николай Александрович был очень грамотным, образованным специалистом, хорошо знавшим своё дело. И начальником он был правильным, справедливым. Мы все тогда были молодые и активные, много шутили, много спорили. Ходили на демонстрации 1 мая и 7 ноября, пели песни, танцевали под гармошку. Прекрасное было время! Все были доброжелательны и очень любили своё дело, наш молодой город и жизнь. И песня была любимая: «Я люблю тебя, жизнь!»



Хороший руководитель и человек хороший, Кащеев Николай Александрович».

Из воспоминаний Белобородова Александра Павловича – заместителя начальника изотопного производства:

«В конце 1949 г. после окончания Индустриального техникума в поселке Лобня под Москвой и прохождения



стажировки в ЛИПАНе Кашцев Николай Александрович был направлен в цех 001 – мастерскую, которая занималась монтажом, ремонтом и наладкой электрооборудования и приборов электромагнитной установки. Затем он был переведен на обслуживание электромагнитной установки. Здесь и началось его знакомство с людьми и премудростями «технологии промышленного производства изотопов электромагнитным методом».

В 1956 г. Кашцев Н.А. окончил МИФИ по специальности инженер-физик. На всех этапах своей трудовой деятельности от мастера до начальника изотопного производства следует отметить его устремленность к совершенствованию оборудования электромагнитной установки, технологических узлов и технологических процессов с целью повышения качественных и количественных показателей изотопной продукции.

Кашцев Н.А. был активным рационализатором и изобретателем и сумел организовать ИТР изотопного производства на решение задач, возникающих в процессе разделения изотопов химических элементов. Каждый инженерно-технический работник изотопного производства был привлечен к разработке и внедрению личных творческих планов. Так, например: в электротехническом отделении Пепловым В.Э., старшим инженером-электриком Копыловым Н.С., руководителями мастерских Сыровым В.П. и Кощеевым Ю.Я. разработаны и внедрены в производство «сухие» трансформаторы для питания катодных блоков источников ионов вместо громоздких маслонаполненных трансформаторов. Этими же авторами разработаны и внедрены УПТ (усилители постоянного тока) и УТД (усилители тока дуги).

В технологическом отделении начальником отделения Матюшенко К.Ф., инженерами-технологами Гребенкиным К.Ф., Белобородовым А.П., конструктором Балашовым А.П. разработана конструкция приемника ионов изотопов кремния и серы и технологический процесс их одновременного разделения. Начальником химического отделения Коноплиной Л.Я. и инженером-химиком Ситниковой Л. была разработана технология приготовления рабочего вещества для одновременного разделения изотопов кремния и серы (Si и S).

Под руководством Кащеева Н.А. заместителем начальника цеха Ярославцева, инженером-физиком Белобородовым А.П. разработана и внедрена в производство конструкция экспериментального узла для снятия следов изотопических пучков изотопов разделяемых химических элементов на пластину, что имеет огромное значение при разработке конструкции приемников ионов. Так, например, удалось повысить содержание кальция – 46 с 3% до 24% в товарном продукте.

Технологами Любимовым Д.В., Огородниковым С.Г. определены параметры и место расположения основного настроечного электрода на приемнике ионов при разделение изотопов лютетия, что позволило существенно повысить качество изотопной продукции лютетия-176.

Начальником механического отделения Нефедовым В.Я., мастером механической мастерской Блиновым Ю.И., технологом Белобородовым А.П. разработана конструкция токоприемника на тельфере для перемещения и опускания тележек с технологическими узлами в шахту химического отделения.

Выявлена и устранена причина несрабатывания блокировки этажных дверей шахты грузовых лифтов, что позволило исключить возможность открыть двери шахты лифта, если кабина лифта не находится на уровне рабочей этажной площадки.

Под руководством Кащеева Н.А. на каждый квартал составлялись планы технологических работ, в которых был отражен перечень работ с указанием ответственных

исполнителей и сроками исполнения работ. Контроль за ходом выполнения работ возлагался на заместителя начальника производства, обсуждался на еженедельных оперативных совещаниях и делались соответствующие выводы.

Свои богатые знания по электромагнитному разделению изотопов Кащеев Н.А. обобщил в своих работах, кандидатской и докторской диссертациях. Он является доктором технических наук. Его работы являются одними из важнейших материалов для всего изотопного производства.

Кащеев Н.А. был активным организатором и участником всех общественных и спортивных мероприятий, проводимых в цехе. В молодые годы он выступал за одну из восьми цеховых легкоатлетических команд в традиционных соревнованиях 9 мая в честь Дня Победы в Великой Отечественной войне.

Вместе со всеми работниками изотопного производства он сдавал нормы ГТО на стадионе «Факел». Кащеев Н.А. любил играть в волейбол и в цехе были организованы соревнования по волейболу среди команд подразделений цеха. Руководство комбината «Электрохимприбор» заботилось о здоровье руководителей подразделений комбината. Все они были обязаны принимать активное участие в оздоровительных мероприятиях в соответствии с установленным графиком.

Кащеев Н.А. строго соблюдал этот график. Он также заботился о здоровье своих подчиненных и договаривался с руководством общеобразовательных школ и ДЮСШ «Факел» о предоставлении цеху 001 спортивного зала в определенное время для проведения спортивных занятий.

В цехе 001, как и в других подразделениях комбината «Электрохимприбор», успешно выпускалась стенгазета «За технический прогресс». Проводились регулярно выставки стенгазет подразделений комбината, в которых цеховая стенгазета «За технический прогресс» неоднократно занимала призовые места. Цех 001 был шефом



С юбилеем Н.А. Кащеева поздравляет А.П. Белобородов

школы – интерната. Ежегодно цех 001 оказывал помощь руководству школы – интерната в оформлении новогодней елки, проводились встречи работников цеха 001 с воспитанниками школы – интерната.

Руководство комбината «Электрохимприбор» оказывало помощь совхозу «Таежный» по проведению сельхозработ.

Коллектив цеха 001 во главе с Кащеевым Н.А. принимал в них активное участие. Все дружно работали, потом пекли на костре картошку, пили чай, пели песни. Вот таким был Кащеев Николай Александрович. Ветераны изотопного производства, да и весь его коллектив благодарны судьбе, что они жили и работали рядом с таким человеком».

Из воспоминаний Филипповой (Веселовой) Елены Вадимовны – ведущего инженера лаборатории органических материалов №4 ЦКЛ:

«Говоря о Николае Александровиче Кащееве вспоминаю свое впечатление о нем, так как мне, инженеру-химику ЦКЛ, доводилось довольно часто встречать его – на-



чальника цеха 001. ЦЛК (цех 010) и цех 001 размещались в одном здании на 8 площадке.

Всегда спокойный, с живым блеском умных глаз, доброжелательным и внимательным взглядом. В нем чувствовалась такая деятельная энергия, без суеты и пустой нервозности. Спортивная, подтянутая фигура Николая Александровича на протяжении многих лет выделяла его среди многих. Да, он всегда любил спорт, занимался им буквально всю жизнь. Потрясающе было узнать Николая Александровича в молодежной фигуре в стильной спортивной экипировке на пробежке, или размашисто идущим с палками по улицам города, или на входе в бассейн! И только позже с удивлением для себя осознать, что ему ведь уже далеко за 80!

Как о специалисте и руководителе цеха 001 я больше знаю о Николае Александровиче и целиком полагаюсь на ее оценку, от своей мамы Веселовой Галины Павловны.

Она была начальником масс-спектрометрической лаборатории № 1 ЦЛК, в которой выполнялся анализ изотопов, получаемых в цехе 001. Кстати, Николай Александрович был в первом выпуске инженеров-физиков МИФИ-3, моя мама – во втором. И учились, и работали, и росли на производстве рядом.

Ее отзывы о Николае Александровиче всегда были самыми превосходными. Она высоко ценила его как интеллигентного и порядочного человека, как успешного руководителя сложнейшего производства и как ученого, внесшего вклад в научное обоснование развития и совершенствования технологии разделения изотопов широкого ряда элементов. Николай Александрович совместно с инженером ее лаборатории к.т.н. Дергачёвым Вадимом Алексеевичем в 1989 году выпустили уникальную по со-

держанию и значимости книгу «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ».

И еще один интересный случай, о котором она рассказала после одной из командировок в Москву, в Курчатовский институт, сейчас Национальный исследовательский центр – Институт атомной энергии им. И.В.Курчатова. В разговоре с одной из старейших сотрудниц института был упомянут и Николай Александрович в связи с возникшей проблемой по тематике возглавляемого им производства. Николай Александрович часто бывал в институте, решая различные вопросы электромагнитного разделения изотопов, а также в процессе подготовки кандидатской диссертации, защита которой успешно прошла в 1980 году. В институте его знали на протяжении многих лет и, конечно, так же могли составить о нем свое мнение. Так вот, упомянутая сотрудница произнесла такую фразу о Николае Александровиче: «Этот мальчик добился всего сам!»

Настойчивость, трудолюбие, пытливый ум, четкое понимание и достижение поставленной цели, при этом человечность и доброе отношение к людям – это все Николай Александрович.

И еще несколько слов о его старшей дочери Ольге, как и я, химике, которую я знаю, так как мы работали рядом, потом даже в одной лаборатории в ЦЛК. Николай Александрович безусловно очень любил своих дочек, стремился многое им показать, образовать их как можно шире. Ольга помнит, как он знакомил ее с академиком А.П.Александровым. Она сама прекрасный, душевный человек, интеллигентный, выдержанный, стойкий, дочь своего отца».

Из воспоминаний Кузнецовой Натальи Михайловны – начальника химико-аналитической лаборатории №9 ЦКЛ:

«Николай Александрович руководил изотопным производством много лет. При нем произошло активное и успешное становление производства изотопов и выход



продукции на мировой уровень. Он активно принимал участие в монтаже, наладке и запуске уникального оборудования для разделения и получения изотопов. Под его руководством была создана промышленность стабильных изотопов, которые являются предметом экспорта в ведущие страны мира.

При этом он никогда не забывал о людях. В трудные времена, когда в магазинах невозможно было купить хорошую одежду, бытовые приборы, благодаря валюте, вырученной за продажу изотопной продукции, комбинат приобрел и обеспечил горожан дефицитными товарами.

В настоящее время изотопное производство успешно развивается. По – моему мнению, это происходит в том числе и благодаря огромному опыту и разработке уникальных технологий и разработок, в которых непосредственное участие принимал Кащеев Николай Александрович.

Своим талантом и энтузиазмом он вдохновлял всех своих инженеров, учил, помогал осваивать и решать труднейшие задачи по выпуску стабильных изотопов высочайшего качества.

Также он всегда помогал нам, аналитикам, указывая, какого уровня должны быть методики химического анализа изотопной продукции.

Вспоминая этого человека, хочется сказать, что огромный талант Николая Александровича, профессиональное чутье, глубокие и фундаментальные знания, неутомимая работоспособность, позволили нашему комбинату стать мировым лидером в области производства стабильных изотопов».

Из воспоминаний Кабанова Игоря Александровича – заместителя начальника Изотопного производства комбината «Электрохимприбор»:

«Первое мое знакомство с Николаем Александровичем произошло заочно. Я в качестве молодого специалиста прибыл на ЭХП в цех 001 в 2000 году. После трудоустройства в цех в должности инженера-технолога меня направили в смену (участок разделения изотопов), где я изучал теорию и практику электромагнитного метода разделения изотопов. Буквально в первые дни работы мне рассказали историю цеха, где основную роль сыграл Николай Александрович. Он, по мнению многих работников, руководил и принимал непосредственное участие в разработке новых и модернизации существующих технологических процессов производства стабильных изотопов. Мое теоретическое знакомство с сущностью электромагнитного метода началось с изучения научных трудов Николая Александровича, это были диссертации, книга по электромагнитному методу и множество отчетов и научных статей. Тогда я уже понял, насколько это был значимый человек в истории становления и развития цеха по производству изотопов и промышленного применения электромагнитного метода разделения.

Познакомиться лично мне с Николаем Александровичем посчастливилось только где-то в 2006-2007 году. Сначала по телефону мы обсуждали несколько вопросов по истории и развитию электромагнитного метода, потом много раз встречались. Встречи были на работе Николая Александровича в МИФИ или в УВЦ комбината ЭХП. Тогда он начал работу над новой книгой, и возникло много вопросов по истории развития метода в СССР и США. Мы обменивались разной информацией, привлекали других



старейших работников цеха, чтобы закрыть пробелы по разным вопросам. Дополнительно Николай Александрович попросил меня привлечь нынешних работников для сбора материалов и формирования раздела книги по современному состоянию цеха. При этом в МИФИ очень часто в момент встреч к нему приходили студенты на консультацию, и было видно отношение Николая Александровича к процессу обучения. Он видел среди студентов тех, кто интересуется предметом и пытается глубоко разобраться в технической сути проблем. С ними Николай Александрович занимался индивидуально и очень тщательно объяснял материал, а студентов, относящихся поверхностно к предмету, пытался переубедить и перевоспитать, объясняя на личном примере, как важно получить технические базовые знания. Из этого было видно, что преподавание в МИФИ ему было интересно в первую очередь как наставнику с большим жизненным опытом и знаниями для передачи их молодому поколению студентов.

При встречах в УВЦ и работой над материалами по истории и проблемам изотопной тематики Николай Александрович очень легко собрал помощников, которые с интересом обсуждали и помогали готовить материал. В основном это были бывшие работники цеха 001, и многие из них с очень большим желанием и энтузиазмом помогали ему. Николай Александрович запомнился мне как человек с большой жизненной энергией и способный достигать поставленной цели. Начальник цеха 001 Шушкин А.П. помог Николаю Александровичу, находящемуся на пенсии, в оформлении входа на территорию ЭХП в цех 001, где он долгое время проработал в архиве с хранящимися там документами и после систематизации информации смог детально изложить в своей книге цепочку исторических событий развития цеха и электромагнитного метода на ЭХП. Стоит отметить, что Николай Александрович, как целеустремленный человек, находясь в довольно преклонном возрасте, осуществил несколько поездок в НИЦ Курчатовский институт г. Москвы, где также собирал информацию для своей книги.

В цехе 001, начиная с 2015 г., был взят мощный вектор развития в сторону увеличения производительности электромагнитных установок по производству изотопов. Это потребовало модернизации самого техпроцесса в части увеличения ионных токов и сохранения необходимой фокусировки изотопных пучков. И как раз здесь очень пригодились современным технологам научные труды Николая Александровича. Та научная деятельность, чем он занимался почти 30-35 лет назад, оказалась востребована и пригодилась для решения новых задач. Ярким примером может служить технология производства стабильного изотопа Са-48. Сама технология была разработана еще в 1970-1980 гг. при Николае Александровиче, и производство данного изотопа осуществлялось постоянно. Но в связи с увеличением потребности нужно было поднять производительность в 3 раза, что и было сделано, в том числе с использованием научных результатов, полученных Николаем Александровичем много лет назад. В процессе работы у технологов периодически возникали вопросы, и приходилось привлекать для консультации Николая Александровича. При этом стоит отдать ему должное почтение за то, что он никогда не отказывал и сразу назначал встречи, где мы со специалистами цеха во главе с ним обсуждали проблемы и вопросы. При этом уже ему было 90 лет, но он всегда проявлял к техническим проблемам цеха живой интерес и помогал с большим энтузиазмом, как будто сам все ещё работал. Видимо, производство изотопов стало его призванием на всю жизнь. Стоит отдельно отметить, что стабильный изотоп Са-48, к производству которого Николай Александрович имеет самое прямое и непосредственное отношение, очень поспособствовал в развитии мировой науки. С его помощью открыт ряд новых химических элементов Периодической таблицы, в частности, из последних: Флеровий, Ливерморий, Московий, Теннессин, Оганессон. Последний 118 химический элемент – Оганессон – был назван в честь академика Юрия Цолаковича Оганесяна из Объединённого института ядерных исследований (ОИЯИ) г. Дубна. На



Игорь Александрович Кабанов, Юрий Петрович Чернов, Анатолий Федорович Петрышев

одной из встреч в ОИЯИ нам презентовали специальный знак, который вручается всем ученым, причастным, к открытию новых элементов. Этот знак мы торжественно вручили Николаю Аллександровичу на его юбилее, посвященном 90-летию. Вклад Николая Александровича в разработку технологий и производства стабильного изотопа Са-48 для мировой науки был очень огромен.

По отзывам коллег Николай Александрович был не только хорошим производственником и ученым, но и активным участником спортивной общественной жизни цеха. Так мы к юбилею цеха в 2010 году на 60-летие выпускали диск с архивными фото работников и собрали несколько сотен разных фотографий. В основном это были старые фотографии, и после их просмотра я увидел, что Николай Александрович на большинстве фото запечатлён в качестве участника разных спортивных мероприятий (соревнования, футбол и т.д.). Николай Александрович отличался большой тягой к деятельности, несмотря на свой преклонный возраст. Мне ярко запомнился один случай. Я подъехал на авто к УВЦ комбината ЭХП и ус-

льшал, что кто-то меня зовёт, но, глядя по сторонам, не мог понять, кто. И только через несколько минут увидел Николая Александровича, который бежал ко мне по пешеходному переходу с противоположной стороны улицы Ленина, и это было уже после его 90-летнего юбилея. Оказалось, что он работает над новым материалом и у него есть вопросы для обсуждения, для этого ему нужно было помочь с оформлением пропуска в цех. Из этого я сделал вывод, что наука и желание ею заниматься остались с ним на всю жизнь.

Подведя итог, можно сказать, что Николай Александрович как никто другой внес огромный вклад в становление и развитие цеха по производству изотопов комбината ЭХП. Он сделал большую работу как руководитель по развитию и модернизации оборудования для производства изотопов на сепараторе СУ-20 и как ученый, который провел много исследований, часть из которых находят применение и в настоящее время. Также Николай Александрович умело смог организовать и систематизировать научную работу своих коллег в области изотопной тематики. Это очень помогает современному поколению технологов в изучении теории процесса производства изотопов и поиске новых решений по модернизации существующих технологических процессов».

ГЛАВА 6. СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О Н.А.КАЩЕЕВЕ

НОВАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА НИКОЛАЯ КАЩЕЕВА



Судьба человека так или иначе переплетается с местом и временем его жительства. История города – это история его людей. В канун Дня рождения г. Лесного в городском музее открылась выставка экс-начальника изотопного производства комбината «Электрохимприбор» Николая Кащеева.

«История города и комбината в лицах» – такое название носит экспозиция архивных документов, собранных Николаем Александровичем Кащеевым для его новой книги «Моя история».

Николай Кащев: – Книга «Моя история» состоит из трех частей. Первая – это генеалогическое древо. Я рассказываю, кто мои родители, родственники... Дальше – моя работа. И затем – спорт, туризм, учеба... Историй в книге много. Например, когда начался переход от социализма к капитализму, наша изотопная продукция по-

шла на экспорт. Для того, чтобы ее надлежащим образом представить, пришлось ездить по Европе, рассказывать о наших возможностях, о продукции. С тех пор наша изотопная продукция успешно идет на экспорт.

Из всей 67-летней истории нашего города Николай Александрович живет в Лесном 64 года, 62 из которых он посвятил работе на градообразующем предприятии. На выставке представлены исторические фотографии и документы, рассматривая которые можно проследить становление нашего города и комбината.

Сам автор выставки среди наиболее ценных и значимых для него отмечает следующие: – Кандидатская, докторская диссертации, государственная премия. Орден, изобретения...

Данная экспозиция – это не только итог жизни уникального человека, уральского инженера и ученого, начальника изотопного производства, писателя, ветерана спорта г. Лесного и прекрасного семьянина Николая Кащеева, но и, прежде всего, пример целеустремленности и жизнелюбия для подрастающего поколения. Это отмечали все выступающие на открытии. Организаторы выставки, коллеги, друзья и соратники Николая Александровича.

Хамза Малекон, ветеран города: – Я с большим уважением отношусь к этому человеку как к спортсмену и как к специалисту.

Анастасия Кушкина, ветеран города: – С Николаем Александровичем нас свела судьба у самых-самых истоков, с Москвы. Он работал в ЛИПАНе, а я в НИИ-9. Он был начальником технологов. Но всегда общался с нами на равных. С ним всегда можно было решить любые вопросы.

Николай Бирюков, друг Николая Кащеева: – В изотопном производстве Николай Александрович Кащеев – и Бог, и царь, и корифей. Вот такие три титанические фигуры в одном человеке. Не в обиду будет сказано другим. Сочетание титула ученого-теоретика и практика позволило ему добиться того, чего до него никогда не было¹⁴⁶.

Анна Ниценкова

¹⁴⁶ Ниценкова Анна. <https://tvlesnoy.ru/novaya-istoricheskaya-vystavka-nikolaya-koshheeva-video/>; http://youtu.be/Ui1E_wbpqZw



*Открытие выставки: Н.А. Кащеев и директор МВК
Ю.С. Стригова*

ИСТОРИЯ ГОРОДА И КОМБИНАТА В ЛИЦАХ

...И ещё об одной выставке хочется рассказать – судя по планам работников городского музея, она должна стать первой в цикле подобных выставок «История города и комбината в лицах».

Героем стал известный в городе и, особенно на комбинате «Электрохимприбор», Николай Кащеев. Уральский инженер, ученый, проработавший в нашем городе более 60 лет, он принимал участие в монтаже оборудования электромагнитного изотопного сепаратора, в разработке и научном обобщении технологических процессов производства 210 изотопов 47 элементов. Много лет Николай Александрович возглавлял цех производства изотопов. А ещё он – общественный деятель, турист, спортсмен, культурно-просветительный работник...

...Цикл таких выставок будет обращен, прежде всего, к молодым: им предстоит хранить историю своей малой родины, уникального предприятия, знать её и помнить. Но и ветеранам будет приятно побывать на ней, перенестись в годы своей молодости, увидеть воочию документы другой страны – Советского Союза, другой эпохи, прошлого века. Ведь знания из рук оче-



Интересные экспонаты



На выставке.

видцев славного героического времени страны и города – дорогого стоят!¹⁴⁷

Татьяна Саитова

ЭСТАФЕТА 9 МАЯ *(1950-е гг.)*

9 мая в Лесном пройдет юбилейная легкоатлетическая эстафета. 21 марта в администрации города состоялось засе-

¹⁴⁷ Вестник. 2014. 19 июня (№ 25). С. 29. <https://vestnik-lesnoy.ru/dve-vystavki-kotorye-nuzhno-posetit/>



Стадион – начало праздника

дание оргкомитета по подготовке и проведению традиционной весенней легкоатлетической эстафеты, посвященной 74-й годовщине со Дня Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов. В этом году соревнование пройдет в 70-й раз.

Эстафета начнется в 12.00. Первыми ее участниками станут сборные 6-х классов (и младше) общеобразовательных школ города, для них соревнование проводится по дорожкам стадиона. Нововведением юбилейной эстафеты станет забег команд ветеранов, который состоится также на стадионе.

Второй этап эстафеты начнется в 12.30 и пройдет по традиционному маршруту (старт на стадионе, затем по Коммунистическому проспекту, ул. Пушкина, Орджоникидзе, Ленина, Свердлова, по Коммунистическому проспекту и финиш на стадионе). В 1-м забеге стартуют сборные команды 7-9 классов. Во 2-м – сборные 10-11 классов, команды Полипрофильного техникума им. О.Терешкина, СПО ТИ НИЯУ МИФИ. В 3-м – сборные (смешанные) команды предприятий и организаций. Завершит эстафету забег сильнейших команд, занявших первые 10 мест на соревновании прошлого года.

Елена Григорьева

СЛАВНОЕ ПРОШЛОЕ

Рождение первой эстафеты относится ко 2 мая 1949 года. Тогда в забеге приняли участие 7 мужских команд: из цехов 1, 2, 3, 4, 6, 9 и команда ВПЧ – военизированной пожарной части. Участники преодолели 8 этапов: один – 1000 метров, четыре – по 800 и три – по 600 метров.

Первую и вторую (1950 г.) эстафету выиграли легкоатлеты-пожарные, победителем 1 этапа в 1949 и 1950 гг. стал Василий Винокуров (ВПЧ). Но за эти два года команде цеха № 1, в дальнейшем «Сокол», удалось подобрать хороший состав и дать соперникам бой на эстафетной трассе.

Уже в 1951 году команда «Сокол» в составе: Германа Муравлева, Владимира Котова, Ивана Серёгина, Юрия Морозова, Бориса Ащепкова, Виктора Маркелова (ещё два участника не установлены) выиграла эстафету.

В следующем, 1952 году, «Сокол» повторил прошлогодний успех – вновь стал победителем самых престижных легкоатлетических соревнований в городе.

С 1953 года положение об эстафете изменилось: этапов стало 10, 3 из них – женские. Но это не застало спорт-



Команда «Сокол» – чемпион эстафеты 1955г.



Команда «Сокол» перед награждением

сменов «Сокола» врасплох: они были готовы к такому раскладу и опять стали чемпионами.

В 1954, 1955 и 1956 гг. спортивную честь коллектива защищали Г.Муравлев, П.Беляков, Н.Кащеев, А.Когригович, К.Нургалеев, А.Тарасова, Ф.Корепанова, И.Шишкин, Т.Попова, Г.Рыжков. И вновь победа, шестая кряду!

И только в 1957 году триумфальное шествие команды «Сокол» приостановили легкоатлеты коллектива физкультуры «Молния». Команда в составе: Нэлли Абашиной, Маргариты Разуменко, Аркадия Щербо, Валерия Акулова, Павла Гилева, Георгия Булдакова, Анатолия Уколова, Валентина Мальского, Тамары Шамрай, Валентина Нежина (два участника не установлены) в упорнейшей борьбе стала первой! Кстати, в этом году трасса эстафеты увеличилась на два этапа, всего их стало 12.

1958 и 1959 гг. вновь были победными для дружной эстафетной команды «Сокол».

Из брошюры «50-я традиционная эстафета, посвящённая Дню Победы», подготовленной Виктором Табачиковым в 1999 г.

«СОКОЛ» – ВОСЬМИКРАТНЫЙ ЧЕМПИОН ЭСТАФЕТЫ

В конце марта, при подготовке материалов к 70-й легкоатлетической эстафете, посвящённой Дню Победы, мы встретились с представителем команды «Сокол» Николаем Кащевым.

Николай Кащев – участник восьми эстафет в составе команды «Сокол» (с 1952 г.). В наш город он приехал в августе 1950 года. Сейчас Николаю Александровичу идёт девяностый год. Удивительно подтянутый, спортивный, бодрый, с глазами и голосом молодого человека – ему легко дашь на 30 лет меньше. Что же делает его таким? «Работа и спорт», – с улыбкой отвечает он.

Два раза в неделю Николай Александрович ходит в бассейн и проплывает дистанцию в один километр. А летом переплывает Нижнетурицкий пруд, и, позагорав на другом берегу, так же, вплавь, возвращается обратно. В возрасте 78 лет Николай Кащев в последний раз участвовал в пробеге «Кросс Наций» и был награжден как самый старший участник.

Трудовой стаж Николая Александровича – 68 лет, он и сейчас продолжает работать – консультирует студентов МИФИ, кстати, он первый выпускник нашего института, доктор технических наук, член трех клубов по интересам в «Бажовке»: «Взгляд Востока», «Дети войны», «Исторический клуб» и экспертной группы при комбинате «ЭХП», которая занимается выпуском альманахов с целью сохранения в истории



*Николай Кащев на
эстафете в Нижней Туре
(1952 г.)*

важнейших событий и портретов работников предприятия.

Из воспоминаний Н.А.Кащеева о днях, связанных с подготовкой и выступлением на эстафетах 9 Мая: «Вот приближается 9 мая... Мы, энтузиасты, собираемся – надо готовиться к эстафете. На работу не ходили, бывало, целый месяц, тренировались. Руководство комбината нас отпускало. Мы уж знали, кто из нас в силах подлиннее дистанцию бежать, кто – покороче, и по предпочтениям всех спортсменов «раскидывали» по этапам. Обычно 001 цех (изотопное производство) выставлял две основные команды, а порой доходило и до девяти. Общесиловые тренировки проводились в основном на том месте, где сейчас лыжероллерная трасса, а потом делали «прикидки» на стадионе, тогда ещё с грунтовым покрытием, каждый должен был пробежать свой «метраж» на время. Победу в эстафете отмечали всей командой, дружно или на природе, или в гостях у начальника 001 цеха в то время – Николая Владимирского. Тот уже знал, что команда может победить, и ждал нас. Мы все вместе, с победным кубком, шумной ватагой вваливались к нему в квартиру...

Народу на легкоатлетической эстафете 9 Мая было очень много – на стадион, кажется, выходил весь город. Кто бежал, кто «болел», практически весь маршрут эстафеты представлял собой живой коридор, кричали, подгоняли – это здорово воодушевляло. Конечно, мы не были спортсменами-профессионалами, все, кто мог хорошо бежать, тот бежал этапы эстафеты: боксёр, шашист или шахматист – не важно. Обувь у кого какая была, кто что смог найти: в 1950-е годы не было излишества. Но «Сокол» всегда выходил на дистанцию в белом, белые спортивные трусы и белые майки – форма «Сокола». Капитаном команды обычно был Герман Муравлев, победитель первого этапа в эстафете 1951 г.¹⁴⁸

Елена Григорьева

¹⁴⁸ «Сокол» – восьмикратный чемпион эстафеты / подгот. Е. Григорьева // Вестник. 2019. 4 апреля (№ 14). С. 17. (Вестник Р. С.). <https://vestnik-lesnoy.ru/jestafeta-9-maja-1950-e-gody/>

ЕМУ 85? НЕ МОЖЕТ БЫТЬ!

...Стаж работы Николая Александровича на комбинате «Электрохимприбор» – 54 года. Он – доцент ТИ НИЯУ МИФИ с 2006 года, а общий стаж его работы в городе более 63 лет!

Мне довелось работать в отделе, где трудился и Николай Александрович. Его всегда отличало большое трудолюбие, коммуникабельность и исключительная порядочность. Этот человек всю жизнь дружит со спортом: зимой – это лыжи, летом – плавание. В молодости он много выступал за цех во всех видах спорта, был членом президиума спортклуба «Факел» (1970-1980 гг.), ему присвоено почетное звание «Ветеран спорта г. Лесного» (2010 г.). В прошлом году лето на Урале было ужасным, я ни разу не искупался в пруду. Осенью спрашиваю юбиляра: «Ты в этом году опять плавал?» Он в ответ: «Вячеслав Георгиевич, я каждый день переплывал пруд».

29 лет Николай Александрович возглавлял изотопное производство. Люди, с которыми он работал, всегда отзывались о нем как о доброжелательном, открытом, но в то же время требовательном и ответственном человеке. С любимой женой они вырастили двух замечательных дочерей, дали им высшее образование.

Я не буду перечислять всех научных статей юбиляра по производству стабильных изотопов (их более ста), всех изобретений, наград. Их очень много, в том числе и спортивных. Вот только две из них: орден «Знак Почета» (1962 г.), Государственная премия (1983 г.). В 1983-м году Н.А. Кащеев защитил диссертацию на ученую степень доктора технических наук. Хорошо знает английский язык. Он –



*На презентации книги
А.В. Митюкова
«Удивительные люди
уникального завода»
(08.11.1999 г.)*

настоящий ученый. Им написаны три книги, две из них – «Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ» и «Завод № 814 в атомном проекте СССР» – в соавторстве. Все они есть в нашей библиотеке. Как-то Константин Федорович Матюшенко, бывший руководитель группы технологов первого цеха, сказал, что, на его взгляд, Н.А. Кащеев – самый грамотный специалист по электромагнитному разделению изотопов в стране, а может быть, и в мире.

Вот такой он, наш Николай Александрович, один из последних ветеранов начала 1950-х гг. («Липановцев»). Здоровья тебе большого! Давай скажем, мой дорогой товарищ, еще не вечер!¹⁴⁹

В. Петров

СПЕШИТЕ СКАЗАТЬ ИМ – СПАСИБО

*Это им посвящают стихи и былины,
За их подвиги пьют дорогое вино.
Помогите же им разогнуть свои спины,
Ведь они для страны – золотое руно.*
В.Мусяенко.



Н.А.Кащеев

Непостижимо хорошо становится на душе, когда смотрю на одну из моих архивных фотографий, на знакомые, светлые лица ветеранов. Здесь, в Лесном, их корни. Здесь их душа. На снимке – ведущие специалисты нашего градообразующего предприятия А. Митюков, Н.Кащеев, С.Мионов, С.Федоровский, А.Рзаев.

Сейчас как-то особенно неудобно себя чувствуешь перед

¹⁴⁹ Радар. 2015. 5 февраля (№ 6). С. 3. http://elib.uraic.ru/bitstream/123456789/40961/1/radar_2015_6.pdf

ними – первопроходцами, которые жили и работали в конце 1940-х, в 1950-1960 гг., чтобы заложить фундамент города и комбината для будущих поколений.

Их личная жизнь и профессиональные успехи были строго засекречены, при этом трудовая биография каждого первопроходца – это индивидуальная маленькая планета по имени Лесной.

Вот, к примеру, краткая трудовая летопись только одного из них, запечатленного на этом снимке – Николая Александровича Кашеева, 1930 года рождения: доктор технических наук, имеет 125 научных статей и отчётов по производству стабильных изотопов, шесть из них докладывались на всесоюзных и международных конференциях, публиковались в иностранных и отечественных журналах. Является соавтором многих книг по этой теме. Можно сегодня только гадать, как бы повернулось колесо истории, если бы Америка сохранила монополию на атомное оружие.

Общеизвестно, что нравственный заряд и состояние внутренней чистоты у творческих личностей на генетическом уровне. Поэтому Николай Александрович и сегодня не сдаёт свои жизненные позиции – он активен, дружен со спортом, с поэзией, известны его стихи: «Изотопы», «Ветерану». Он почётный читатель «Бажовки». Его клубы – «Сакура», «Время и мы». Сегодня в составе объединения по интересам «Взгляд Востока» Николай Александрович постоянно рассказывает, обменивается своим мнением о «горячих точках» на восточном фронте.

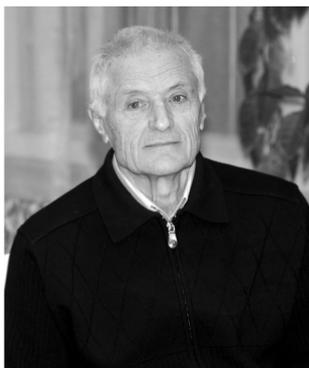
Такова историческая правда об одном из первых лесничан, уникальном человеке, прибывшем в город по назначению в 1950 году.

К неумолимому огорчению, первых флагманов становится всё меньше, они уходят от нас в вечность. Спешите сказать им – СПАСИБО!¹⁵⁰

Раиса Березина

¹⁵⁰ Вестник. 2018. 26 июля (№ 30). С. 4 : фот. (Город и люди). <https://vestnik-lesnoy.ru/speshite-skazat-im-spasibo/>

Н.А. КАЩЕЕВ – ГЕРОЙ НАШЕГО ВРЕМЕНИ



(В канун 75-летия атомной отрасли)

Вы когда-нибудь задумывались, кто является героем нашего времени? Каким должен быть этот человек? Конечно, он должен любить свою Родину, быть добрым порядочным, благородным, милосердным; понятие истинного героизма, как и других человеческих ценностей, вечно. Наш космический, атомный век рисует образ благородного рыцаря, готового не просто стоять на страже интересов страны, но и быть примером во всем: в учебе, спорте, тяге к познанию нового! Мы готовы представить вам свою версию современного героя...

Знакомьтесь! Николай Александрович Кащеев – изобретатель, писатель, спортсмен, преподаватель, настоящий ученый! Это наш земляк! Человек, стоявший у истоков создания атомной промышленности в городе Лесном. Трудовая деятельность Николая Александровича заключалась в монтаже, наладке и запуске уникального оборудования – электромагнитного изотопного сепаратора, разработке технологических процессов при разделении изотопов электромагнитным методом, а также налаживанию экспорта изотопов. Еще у Николая Александровича 4 патента на изобретения, он автор трех книг и 125 научных работ. Но более всего уникальна судьба этого человека...

Н.А. Кащеев прибыл в наш город в 1950 г., то есть он первопроходец, участвовавший в заложении камня в основание будущего градообразующего предприятия. После обустройства на новом месте он поступает в филиал Московского инженерно-физического института (МИФИ) (это был первый набор), успешно его заканчивает, получает специальность инженера-физика. Николай

Александрович активно участвует в становлении комбината, работает на сепарационной установке. Он прошел все ступени от оператора пульта до начальника цеха. Сам он так пишет о своей деятельности: «...лаборатория, куда я был направлен, занималась разработкой оборудования и технологического процесса разделения изотопов урана электромагнитным методом».

Для чего нужны изотопы? В силу необходимости отстоять и сохранить свой суверенитет наша страна вынуждена была приступить к созданию своего собственного ядерного оружия. Сейчас спектр применения изотопов и в мирных целях чрезвычайно обширен.

Во-первых, стабильные изотопы незаменимы при исследовании различных процессов в живой природе, в этих исследованиях лежит ключ к дальнейшему познанию материи и природных явлений.

Во-вторых, изотопы применяются в промышленности. Уран-235 и другие делящиеся материалы используются в качестве топлива в реакторах для непрерывного производства энергии.

В-третьих, широкое применение изотопы нашли в геологии. Исследования в этой области используются для поиска полезных ископаемых на различных глубинах в толще земли.

В-четвертых, изотопы применяются в сельском хозяйстве и биологии. С помощью облучения человек имеет возможность повышать урожайность, удлинять сроки хранения продуктов, уничтожать вредные бактерии и вредителей.

В-пятых, изотопы применяются в медицине. С помощью радиоактивных изотопов обеспечивается диагностика физиологических и биохимических процессов, протекающих в организме обследуемого пациента. Компьютерная томография позволяет получать послойное изображение исследуемого фрагмента тела.

Наш герой – человек здорового образа жизни. Николай Александрович всегда был активным спортсменом и призером по многим видам спорта. Любил играть в хок-



Встреча с Н.А.Кащеевым у него дома по поводу создания материалов проекта «История в лицах – вековые юбиляры Лесного» к 100-летию Л.И.Надпорожского

кей, летом переплывал пруд, осень проводил в походах, зимой – в лесу на лыжах.

Николай Александрович отличный семьянин, у него есть две дочери, и подрастают внуки и правнуки. Он хорошо знает и любит литературу, сочиняет стихи. Его стихи опубликованы в сборнике «Душа моя, поэзия». Очень интересно прочитать автобиографическую повесть Н.А.Кащеева «Моя история. Что было, то было». В ней кроме собственной биографии Николай Александрович описал историю становления и развития комбината «Электрохимприбор». Книга написана живым, образным языком, увлекает, буквально с первых страниц. В книге затронуты важные темы: история рода – очень подробно и бережно расписано генеалогическое древо, история предков Николая Александровича, начиная с XVII в., ныне живущих родственников, периоды детства, войны и учебы. Во второй части книги подробно рассмотрена трудовая научная деятельность автора. Даже человеку с гуманитарным складом ума будет интересно вникнуть в комплекс технологий по разделению изотопов: физику, химию, вакуумную технику. Третья часть посвящена внерабочему времени, общественной деятельности, туризму, спорту, культурному досугу автора.

Думая о том, сколько сделал этот человек для города, невольно проникаешься огромным уважением. Ведь Николай Александрович был ответственен не только за выпуск изотопов и пуск электромагнитного сепаратора, он также наладил экспорт изотопов в другие страны, прибыль от продажи которых очень значительна.

В этом году Кащееву Николаю Александровичу исполнилось 90 лет. Срок немалый. И как много он смог вместить в свои года! Справедливо, что жизнь на данном этапе благосклонна к нашему герою, дает ему возможность дальше продолжать жить, творить, приносить пользу, радовать нас возможностью взаимного общения. И сколько в этом человеке жизни! Когда при личной встрече Николаю Александровичу был задан наивный вопрос: «Что побудило Вас связать свою судьбу с физической наукой? Быть может, забота о благе Родины или о собственном благополучии?». На что был дан ответ: «Я привык трудиться». Ответ на самом деле очень ценный. Как не сломаться в жизненных перипетиях и выйти победителем при любых обстоятельствах – надо не сидеть без дела, а стараться заполнять свою жизнь благими поступками.

Вот судьба человека. Он живет вместе с нами в городе Лесном, и мы хотим пожелать ему здравствовать еще долгие годы! Без сомнения, он – герой этого времени, герой страны и атомной отрасли!¹⁵¹

С сайта ЦГДБ им. А.П. Гайдара

ГЛАВНОЕ – БЫТЬ НУЖНЫМ ЛЮДЯМ

Не всякий может похвастаться тем, что в 90 лет проплывает в бассейне километр, а летом переплывает Нижнетурицкий пруд. А вот Николаю Александровичу это по плечу. Душа, привыкшая трудиться, не дает ему скучать ни минуты.

Николай всегда знал, что станет образованным человеком и будет применять свои знания и способности для высоких целей. Даже когда он учился в начальной дере-

¹⁵¹ <https://gaidarovka.info/2020/09/29/>



*8 февраля Николай
Александрович Кацеев
отмечает свой
90-летний юбилей*

венской школе колхоза «Красная звезда» Рязанской области и потом, когда из своей Максимовки за три километра ходил с учебниками в соседнее село, чтобы окончить семилетку, он уже чувствовал, что может и хочет знать и уметь многое.

Это была война

Великая Отечественная прошла по его судьбе, закалив, сделав сильнее, чтобы не свернуть с выбранного им пути...

Когда грянула война, Коля перешел в четвертый класс. 11-летний парень в деревне – это уже мужик. Его можно посадить на лошадь, послать на сенокос – одним словом, выполнять все деревенские работы. И он пахал наравне со взрослыми. «Я тыловик!» – с гордостью говорит о себе Николай Александрович.

В 1945 г. Николай примерно окончил семь классов: всего с двумя «четверками». Из шести ребят, ходивших с ним в соседнюю деревню за знаниями, получили семилетнее образование только двое – он и дочь председателя колхоза. По тем временам образование было роскошью. Теперь нужно трудиться.

Вперед, к новой жизни!

Николай поступил в техникум. По окончании техникума, в 1949 г., он получил распределение на работу в наш «почтовый ящик». И его сразу же послали на годовую стажировку в московский институт атомной энергии, где разрабатывалась технология производства стабильных изотопов.

В 1950 г. он, наконец, прибыл на место своего назначения, где становление молодого оборонного предприятия,

тия шло полным ходом. В качестве техника-электрика Николай принял участие в монтаже уникальной сепарационной установки по разделению изотопов на 20 разделительных камер (СУ-20) в первом цехе завода «Электрохимприбор». Она и сейчас остается единственной действующей в России и в мире.

Он сразу же поступил на вечернее отделение МИФИ-3 и успешно совмещал работу с учебой и общественной жизнью предприятия: бегал на лыжах, участвовал в соревнованиях, в многоборье «ГТО»¹⁵². Включившись активно в технологический процесс на производстве, Николай Александрович стал технологом, затем старшим инженером-технологом.

Николай тем временем окончил аспирантуру, продолжил уверенно подниматься по карьерной лестнице, стал начальником технологического отделения, вырос до начальника изотопного производства и возглавлял первый цех (около 300 человек) до 1995 г. Занимался наукой.

Участвовал в проведении научных конференций, выезжал за рубеж для ознакомления иностранных потребителей с нашей продукцией: в Японию, Италию, Францию, Германию, Англию. После чего комбинат «Электрохимприбор» заключал выгодные договоры на продажу стабильных изотопов, до сих пор являющихся предметом экспортных поставок и постоянным источником валютных поступлений на предприятие.

Уйдя с комбината в 73 года и не давая своей душе лениться, Николай Александрович пришел в Технологический институт Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» и до сих пор продолжает курировать в институте лабораторные работы. Принимает активное участие в работе экспертного совета на комбинате «Электрохимприбор», занимается в четырех клубах «Бажовки», не забывает и свое любимое производство, охотно встречаясь с его руководством. Жиз-

¹⁵² Физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» – полноценная программная и нормативная основа физического воспитания населения страны, нацеленная на развитие массового спорта и оздоровление нации.

ненное credo Николая Александровича – быть нужным людям. Вот уж точно про кого в песне поется: «Старость меня дома не застанет – я в дороге, я в пути!» Он всегда чем-нибудь занят, всегда в гуще событий, по-прежнему в хорошей спортивной форме.

За 54 года трудового стажа на комбинате «Электрoхимприбор» и плюс 14 лет работы в институте Н.А.Кащев, лауреат Государственной премии СССР, удостоен звания «Заслуженный работник комбината», награжден орденом «Знак Почета», медалями «За трудовое отличие», медалями ВДНХ и др., имеет звание «Ветеран труда». Полученные за все время грамоты не вмещаются в обычную папку.

Пусть в день рождения все юбилейные поздравления принесут Николаю Александровичу только позитивные эмоции и подтвердят ему, что он всегда и везде нужен людям!¹⁵³

Вера Макаренко

НИКОГДА НЕ СДАВАЙСЯ!



Н.А. Кащев (1969 г.)

8 февраля исполняется 80 лет Николаю Александровичу Кащеву, одному из старейших и уважаемых работников комбината «Электрoхимприбор».

Прибыв в Свердловск-45 в 1950 году, Николай Александрович активно участвует в становлении комбината. Работая на сепарационной установке СУ-20, ради которой первоначально и родился наш город, он прошёл все ступени от оператора пульта до начальника цеха, своими

¹⁵³ Макаренко В.И. газета «Вестник» № 6 от 06.02.2020 г. <https://vestnik-lesnoy.ru/glavnoe-byt-nuzhnyim-ljudjam/>

масштабами, скорее, напоминавшего автономное производство.

Николай Александрович окончил МИФИ (первый выпуск), стал кандидатом, а потом и доктором наук, лауреатом Государственной премии, орденосцем и носителем многочисленных званий, он – автор изобретений и печатных работ.

Николай Александрович руководил цехом № 1 (производство изотопов) более четверти века, значительно расширив номенклатуру его продукции, поставляемой во многие страны мира. Он знал все рабочие места и каждого работника.

Николаю Александровичу приходилось реагировать на все спускаемые «сверху» указания, почины, зигзаги «основной линии», необходимо было поддерживать социальный климат в многочисленном коллективе, разбираться в конфликтах, жалобах, активизировать действия общественных организаций цеха. При этом он никогда не заискивал перед начальством и никого не «поддерживал под локоток», никогда не позволял себе нецензурных слов.

Человек здорового образа жизни, Николай Александрович всегда был активным спортсменом и призёром по многим видам спорта, всегда поощрял и опекал спортсменов цеха. Сегодня отдых в тёплый сезон он проводит на берегу пруда, зимой – на лыжах.

Он хорошо знает и любит литературу, частый посетитель «Бажовки», где пользуется уважением и известностью. Любит поэзию. Его стихи были опубликованы в сборнике городских поэтов «Душа моя, поэзия». Николай Александрович – отец двух дочерей, подаривших ему четырёх внуков и одного (пока) правнука.



*Н.А.Кащев
на презентации книги
«Изотопное
производство»
(24.04.2003 г.)*

Пожелаем Николаю Александровичу Кащеву – человеку, мужественному в испытаниях, храброму сердцем, обладающему активным, крепким, оптимистическим характером и открытостью – здоровья. пожелаем ему никогда не меняться.

Не сдавайся, Николай Александрович, времени, как ты не сдавался никому!¹⁵⁴

Сотрудники изотопного производства

ЧЕЛОВЕК С БОЛЬШОЙ БУКВЫ



Н.А. Кащев

8 февраля в Учебно-выставочном центре ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» с 80-летием поздравляли старейшего работника градообразующего предприятия, Ветерана труда, Ветерана атомной промышленности, заслуженного работника комбината, преподавателя НИЯУ МИФИ, доктора технических наук, лауреата Государственной премии Николая Александровича Кащева.

В зале собрались коллеги, друзья, соратники юбиляра. Заместитель генерального

директора ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» по кадрам и социальным вопросам Юрий Анютин от руководства предприятия поздравил Николая Александровича со знаменательной датой, пожелал ему успехов, здоровья, счастья и зачитал приветствие от Российского научного центра имени Курчатова. Множество теплых и проникновенных слов адресовано виновнику торжества от представителей спортивной общественности города,

¹⁵⁴ Никогда не сдавайся! Сотрудники изотопного производства // Радар. 2010. 4 февраля. С.18.

ведь всем известно, что Николай Александрович – активный спортсмен и до сих пор не растает ни с лыжной, ни с дорожками стадиона. Как умного руководителя, грамотного специалиста, всегда готового прийти на помощь в решении производственных и жизненных ситуаций характеризовали его те, кто работал под его началом в подразделениях комбината, и прежде всего – ветераны изотопного производства, которым Николай Александрович руководил более четверти века.

Николай Семенин, директор НИЯУ МИФИ, отметил, что юбиляр – студент первого приёма и первого выпуска института, а теперь – один из любимых студентами и коллегами преподаватель, и пожелал Николаю Александровичу долгой, активной и плодотворной жизни.

Председатель совета неработающих пенсионеров «Электрохимприбора» Владимир Кетов сказал: «Вы – действительно Человек с большой буквы, и если бы весь город был равен Вам – как было бы здорово!» Прозвучали поздравления и от коллектива ЦГБ им. П. Бажова, чьим активным читателем и посетителем многие годы является Николай Кащеев. И ещё было множество пожеланий, подарков юбиляру. Действительно, для Лесного Кащеев – это человек-легенда, человек, который, несмотря на годы, поражает оптимизмом, энергией, любовью к жизни и главное – заряжает этим окружающих. И символично, что он родился 8 февраля – в День российской науки, с которой связал судьбу – навсегда.¹⁵⁵

Н. Игнатьева

¹⁵⁵ Радар. 2010. 11 февраля. С.16.

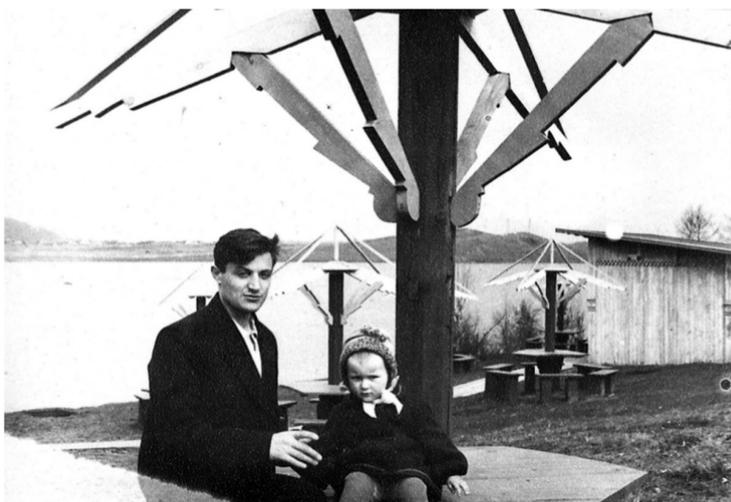
ГЛАВА 7.
В СЕМЬЕ, СПОРТЕ, ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЕ И В ОБЩЕСТВЕННОЙ ЖИЗНИ
КОМБИНАТА И ГОРОДА
(из воспоминаний дочери Н.А.Кащева – Ольги)

Казалось бы, о чем еще можно рассказать? Попробую посмотреть на то время, на мой взгляд, замечательное и даже героическое, своими глазами и глазами моих сверстников, детей тех, кто жил и трудился рядом с моим отцом.

Детские воспоминания

Мои первые воспоминания об отце: мы в лесу, «на той стороне», так называлась поляна на правом берегу реки Туры, именуемая «пляжем», деревья огромные, а под ногами брусничник, листочки плотные, ярко-зеленые, блестящие, и на веточках неспелые еще ягоды. Мне все кажется большим, мне года четыре, отец ходит рядом и тоже что-то разглядывает под ногами, возможно, ищет грибы.

А вот еще: мы на пляже, на деревянном пирсе, я пытаюсь забраться по ступенькам на деревянную вышку. Она метра три высотой, но для ребенка достаточно, чтобы упасть и ушибиться или, что еще хуже, травмироваться. Мне не страшно – ведь отец рядом, подбадривает меня, и я забираюсь все выше и выше. Мама ругает папу, когда он проявил снимок, напечатал фотографию и показал ей.



С отцом на прогулке (1959 г.)

В те годы на месте Спасательной станции был деревянный киоск, выкрашенный в темно-зеленый цвет, где продавали лимонад в стеклянных бутылках и мороженое в бумажных стаканчиках, площадка около киоска была огорожена забором, стояли деревянные столики, в общем, вполне приличное место отдыха. Мы, дети, выстаивали длинную очередь, покупали обычно лимонад и мороженое. Пили лимонад из бумажных стаканчиков, которые давали нам в придачу к бутылкам с лимонадом. Лимонад, как правило, был теплый, пенился, переливался через край. Было смешно и вкусно!

Напротив, через поляну, находился деревянный павильон, одно время там была «Комната смеха». За павильоном – открытая деревянная эстрада. Ранней весной, в апреле, когда солнце уже пригревало, а вокруг еще лежал снег, мы ходили с отцом «на ту сторону», и он играл в волейбол на этой эстраде с такими же нетерпеливо ожидающими лета спортсменами. Детей было много, мы грелись на солнышке, лезли в снег, обследуя все вокруг, бегали за мячом, когда он вылетал за пределы волейболь-



Подготовка волейбольной площадки. Ранняя весна. 1963 год.

ного круга. Из взрослых помню В.Э. Пеплова, П.Г. Белякова, И.А. Шишкина, из детей – В. Пеплова, В. Новикова, М. Шишкину.

Наступало лето, долгожданное и короткое. Купаться с родителями ходили на пляж по выходным, а по вечерам опять с отцом, когда он приходил с работы. На пляже располагались всегда примерно в одном и том же месте: на небольшом пригорке слева от входа на пляж. Чтобы добраться до пляжа, надо было пересечь деревянный мост, его построили военные еще до моего рождения. Путь на пляж преодолевался быстро, в предвкушении предстоящего купания. Назад, уставшие, мы брели медленно под палящим солнцем, и мост казался вдвое длиннее.

В выходные на пляже было очень много отдыхающих, придешь поздно и можешь только найти место далеко от воды, примерно, как на пляже в Сочи или Ялте в сезон. Из тех, кто бывал на пляже часто, помню Пепловых, Дацко, Мироновых (у последних одно время был свой катер, и Наташа и ее брат Сергей показывали класс на водных лыжах, изумляя отдыхающих необычным для того времени зрелищем).

Отец всегда играл в волейбол, на пляже собиралась своя пляжная команда, и удары мяча были таким же постоянным атрибутом, как рев моторных лодок и гул сотен голосов отдыхающих. Однажды, когда отец взял меня с собой на ту сторону после работы, он увлеченно играл в волейбол, а я каталась на велосипеде, не справилась с управлением и въехала на нем в воду. Меня, зареванную и мокрую, достали из воды, переодели в сухое. Отец, убедившись, что со мной все в порядке, побежал доигрывать в волейбол.

Радостные воспоминания о купании, связаны и с поездками семьей на море. Приготовления, ожидание полета, мечты о море волнуют и добавляют переживаний предстоящему путешествию. Но вот мы на месте, устроились, и на море, мы, дети, почти бегом, вприпрыжку, отец впереди, как всегда, прокладывает путь, мама присматривает за нами чуть позади. Крым и Кавказ, позже и Балтийское море мы увидели благодаря этим поездкам.



*Слева-направо Кащеева Оля, Пеплова А.Т., Кащеева О.Г.,
Кащеева Галя, Пеплов Вова, Кащеев Н.А. Сочи (1968 г.)*



Первые спортсмены цеха 001

Спортивная жизнь города

В город, начиная с августа 1950 г., стала прибывать молодежь, чей досуг необходимо было организовать.

Ветераны цеха 001 вспоминают в связи с этим первого начальника цеха Владимирского Николая Николаевича как хорошего организатора, при котором были заложены передовые традиции в труде, общественной жизни, спорте и учебе.

Эстафета

Заметным событием в нашей жизни была ежегодная эстафета, посвященная празднованию Дня Победы 9 мая. Готовились к ней в течение всего года, но тренироваться активно и ежедневно начинали за месяц, еще в апреле. Цех 001 выставлял свою команду под названием «Сокол», собственно, это была первая команда на заводе.

Отец в молодости бегал за команду «Сокол». Позже, когда новое поколение сменило «ветеранов», всегда переживал за команду своего цеха и всячески поддерживал ее.



Команда «Сокол» – чемпион эстафеты (1955 г.)



Вперед к победе! (городская эстафета 9 мая 1965 г.)



Команда «Сокол» перед эстафетой (1983 г.)

Утром 9 мая часам к 10 мы с отцом шли на стадион, отец находил команду своего цеха, разговаривал со спортсменами, подбадривал, фотографировались все вместе. А потом мы болели за команду «Сокол», кричали «дай-дай-дай!», бегали от этапа к этапу, пока эстафета не завершала свой круг.

Не удивительно поэтому, когда в 7 классе нас ввели в состав школьной команды, мы восприняли это довольно естественно и бегали за школу до ее окончания.

Плавание

Мы подрастали. В 1967 году построили в городе бассейн, в школу пришел молодой мужчина и пригласил нас на занятия в секцию плавания. Это был Вячеслав Николаевич Котлячков – мой тренер по плаванию в течение трех лет. Вначале группы были большими, мы плавали с пенопластовыми досками только в мелкой части бассейна, с опаской поглядывая на его глубокую, более темную по цвету воды, часть.

Через некоторое время Вячеслав Николаевич произвел отбор и в группе остались пятеро девчонок и мальчишки. Мы с Леной Шалагиновой (Цепенниковой), впоследствии тренером по плаванию ДЮСШ («Факел»), были самыми маленькими среди оставшихся, нам было по 10 лет.

Помню, как однажды тренер позвал меня в конце тренировки, велел встать на тумбочку и прыгнуть в воду в глубокой части бассейна. При этом он бы страховал меня и шел вдоль борта с длинным деревянным шестом, за который всегда можно было бы ухватиться. Я так и не решилась прыгнуть, заревела от страха, и меня отправили домой. Дома я рассказала родителям эту историю и услышала от отца, что не надо бояться, справлюсь, доплыву!

На следующий день, зажмурившись от страха и не раздумывая, я прыгнула в воду и пролетела, не проплыла, эти 12 метров бассейна, остановилась уже на мелкой части. Что значит, когда в тебя верят!

Отец и сам прекрасно плавал. Вплоть до 91-него возраста он в сезон, с июня по август, переплывал пруд туда и обратно почти ежедневно.

Вместе со мной в секции плавания у разных тренеров занимались Алексей Дацко, Толя Марухин, Вова Пеплов, Наташа и Сергей Мироновы, Наташа Филина, Лариса Шамрай, Александр Толоконцев, Саша Фокин, Саша Бабичев, Миша Баташов, Люся Гоголева, Лариса Полиенко, Ира и Саша Сидякины, Сергей Буколаев, Сергей Болотов, Галя Нефедова и много других ребят. Когда проходили соревнования по плаванию, на балконе среди болельщиков можно было наблюдать Н.А.Кащеева, Н.И.Дацко, В.Э.Пеплова, С.П.Миронова, М.И.Гоголеву и других родителей. Позже родители Кащеев Н.А. и Пеплов В.Э. часто помогали судить соревнования.

Моя сестра тоже училась плавать и тренировалась у Вячеслава Николаевича.

Насколько я знаю, комбинат «Электрохимприбор» (в т. ч. цех 001) помогал ДЮСШ «Факел» с укомплектованием спортивным инвентарем «Зала сухого плавания»: мы

занимались с металлическими палками (по-моему, весом 8кг), которые изготавливались на комбинате; доски из пенопласта для плавания, резиновые ленты тоже производились на комбинате.

Водное поло

Удивительно, но отец и его ровесники хорошо плавали, я имею в виду технично, хотя это были «дети войны» и, конечно, в их детские годы не было секций по плаванию. Возможно, позже, после войны москвичи и ленинградцы имели возможность заниматься плаванием. Молодежь, по-видимому, училась быстро, схватывала все прогрессивное, новое, и вот в городе была организована команда по водному поло, проводились тренировки, команда выезжала на соревнования, помню, в г. Свердловск-44. Тренером команды по водному поло был Петр Петрович Нужин.

По телевизору часто в те годы транслировали соревнования по водному поло, так что наш город не отставал.

Лыжные гонки

Родители начали выводить нас на лыжах довольно рано, отец, как правило, убегал вперед либо на «десятку», либо на очередной «старт», а мы с мамой и сестрой «догоняли» его.

Интересно было наблюдать, как он готовит лыжи. Несколько баночек с мазью стояли открытыми, отец по очереди брал немного каждой мази на брусок из пенопласта и наносил мазь на определенное место на основании лыжи, затем тщательно растирал ее и брал другую и снова накладывал мазь теперь уже в другое место лыжного основания и вновь растирал. Всегда было непонятно, откуда он знает, куда и какую надо наносить.

В сезон с декабря по март на лыжах выходила половина города, такое было впечатление. Бегуны начинали пораньше, к обеду появлялись родители с малышами.



*После лыжной гонки. Слева направо: Шавров Г.И., Кащеев Н.А.,
Беляков П. (1965 г.)*



Соревнования по лыжам среди руководящего состава (1991 г.)

Почти каждые выходные проводились соревнования: лыжные кроссы, эстафеты. Отец до 70 лет участвовал в соревнованиях.

Мы с сестрой тоже бегали на лыжах за школу на протяжении всей учебы, я продолжала участвовать в лыжных гонках, работая в ЦКЛ на комбинате. Сестра занималась в лыжной секции у тренера Шаврова Геннадия Ивановича, а я в баскетбольной секции, моим тренером была Шаврова Людмила Васильевна, жена Геннадия Ивановича.

Вспоминают мои одноклассники

Из воспоминаний Владимира Маркина, полковника запаса космических войск: «С Николаем Александровичем встречался в основном на спортивных соревнованиях, где выступал мой папа Маркин Константин Фёдорович, а я его сопровождал... Николай Александрович был всегда бодр, улыбчив, часто подтрунивал над нами – молодежью, излучал уверенность и энергию. Мне он нравился и был примером в самом лучшем смысле!»

Из воспоминаний Галины Нефедовой (Смирновой) – оператора разделительной установки в цехе 001 более 40 лет: «Кашеева Николая Александровича я знала со школьной скамьи, так как я и дочь Николая Александровича Ольга учились 10 лет в одном классе в школе № 73. Николай Александрович был председателем родительского комитета. В классе проводились тематические вечера, классом ходили в кинотеатр, выезжали на экскурсии в Нижний Тагил и Свердловск (ныне Екатеринбург); часто мы классом ходили в походы, одним из сопровождающих нас родителей был, как правило, Николай Александрович. В походах проводились спортивные соревнования, игры, пекли картошку на костре. Мы с одноклассниками до сих пор встречаемся и вспоминаем школьные годы. Я сейчас пенсионерка, проработала 45 лет оператором пульта ЭМУ по разделению изотопов в цехе 001 комбината «Электрохимприбор». Кашеев Николай Александрович был начальником цеха 001 около



*Кашеева Ольга Николаевна (слева),
Нефедова Галина Владимировна (1974-1975гг.)*

30 лет. Про его заслуги в развитии изотопного производства электромагнитным методом можно много говорить и писать, но еще он был прекрасным и внимательным человеком. Каждое утро, делая обход рабочих мест, Николай Александрович всегда интересовался настроением рабочих и служащих, спрашивал о делах в семье. Николай Александрович сам любил спорт и много уделял внимания спортивной жизни нашего цеха. По его инициативе в цехе была организована спортивная комната.

В цехе 001 работал мой папа Нефёдов Владимир Яковлевич. Он руководил механическим отделением. С Николаем Александровичем папа проработал 30 лет и отзывался о нём как о грамотном руководителе и прекрасном человеке.»

Школа

Не знаю, есть ли сейчас такая практика, но когда учились мы и наши дети, в школу на внеклассные часы при-

ходили родители, наиболее активные, возможно, те, кому было чем поделиться с нами. Помню Анастасию Федоровну Кушкину, Нину Павловну Рябкову, приходил и мой отец. Рассказывал он нам о своей работе, слова «стабильные изотопы» в то время нам были незнакомы и непонятны, но отец говорил так увлеченно, что класс слушал его с интересом. Я часто слышала эти слова дома, а еще имена Игорь Васильевич Курчатov, Лев Андреевич Арцимович, и знала, что по работе отец ездит в Москву в Институт атомной энергии им. И.В. Курчатова.

На одном из классных мероприятий я услышала, что отец поступил и учится в аспирантуре. Было это в 1969-1970 гг. Закончил отец аспирантуру в 1973 г. при Научно-исследовательском институте электрохимического приборостроения по специальности «Конструирование и технология производства радиотехнических и электронных устройств» (из «Удостоверения об окончании аспирантуры»). Я видела, с каким интересом слушают его мои одноклассники, особенно мальчишки.

Дома у нас было много технической литературы: по физике, химии, электротехнике, и сейчас, когда отца уже нет, глядя на полки с книгами я понимаю, как велико было у него стремление учиться и развиваться.



*Терапевт
Кащева Ольга Григорьевна
ведет прием пациентов*

Отдельный «кабинет», 9-метровая комната, у него появился далеко не сразу, уже где-то после 1980г., когда мы с сестрой уехали учиться в Екатеринбург и жили там, и отец, наконец-то, получил возможность заниматься в отдельной комнате, где никто ему не мешал. Сколько помню его, вечерами он что-то читал, запи-

сывал, считал на логарифмической линейке, а позже на калькуляторе.

У мамы была своя полка, где она хранила медицинскую литературу и медицинские журналы, которые она покупала и выписывала.

Семейный отдых, путешествия, лесные прогулки

Очень благодарна своим родителям за то, что каждое лето мы куда-нибудь выезжали: Кавказ, Крым, Алтай, Прибалтика, средняя полоса России – Рязанская область, родина отца.

Адлер, Сочи, Хоста, Евпатория, Ялта, Алушта, Алушка, Сухуми, Гагры, Батуми – эти места мы узнали благодаря семейным поездкам. Одним из любимых мест была Хоста, уютное и не такое многолюдное, как Сочи.



Вильнюс (Литва), озеро Тракай. С сестрой Галиной (1976 г.)



Поездка на Родину. Поселок Звезда. Первый слева брат отца, Владимир (1966 г.)

Запомнилось путешествие на теплоходе по маршруту Москва–Ленинград–Ульяновск в 1973 г. Мы получили прекрасную возможность познакомиться с европейской частью нашей страны не по географическим атласам, а вживую: Москва, Ярославль, Горький, Плес, Кирилло-Белозерский монастырь, Кижы, Ленинград, Петрозаводск, Ульяновск – эти города мы посетили с экскурсиями, а реки и озера, по которым мы проплывали: реки Москва, Ока, Волга, Шексна, Волго-Балтийский канал, Нева, Ладожское и Онежское озера – предстали водной дорогой, соединяющей города и населенные пункты нашей страны. После этого путешествия было ощущение, что за спиной выросли крылья.

Совместные прогулки в лес и на пруд



В лес за грибами



Сбор дров для костра.



*В окрестностях
г. Лесного*



*На берегу Нижнетуринаского
пруда (август 2002 г.)*

Общественная жизнь

Жизнь не ограничивалась школой, секцией, кружками, музыкальной школой. Мы собирали макулатуру, металлолом, выращивали в оранжереях школы, не помню теперь уже какие растения, рисовали стенгазеты, кстати, у нас дома тоже и, конечно, участвовали в субботниках по уборке территорий школы, а позже и города. В субботниках участвовали и наши родители, ежегодный Коммунистический субботник 22 апреля, ко Дню рождения В.И. Ленина, был знаменательным событием. Убирали и улицы города, и дворы, выходили с метлами, граблями, было ощущение подъема и праздника, впереди – лето, тепло!

Из воспоминаний Натальи Мироновой (Уксусовой), психолога (выпускница МГУ): «Я помню Николая Александровича молодым, задорным. Всегда огонь в глазах, всегда шутки, сила характера чувствовалась в словах. Наши родители были детьми своего времени – комсомольский задор, верность идеалам.

Сажали деревья по городу, выходили на субботники, играли в волейбол во дворах, бегали на лыжах. И везде встречались Кащеев, Миронов, Беляков, Сидельников... и много, много других, таких же молодых и прекрасных. Всегда весёлые, шумные, сильные, талантливые – на спортивных площадках, соревнованиях, на производстве, в полях подсобного хозяйства, на улицах растущего на глазах города.

И вот прошло много лет. Моего отца уже нет, как и многих, многих других, первоначинателей ЭХП.

Я встречаю в бассейне Николая Александровича. В свои 90 он выглядит максимум на 60, плавает без остановки.

Я встречаю его, бодрого, подтянутого, в костюме и галстук в библиотеке – постоянным участником многих мероприятий. Я вижу его гуляющим по городу и загорающим на пляже. И вижу тот же огонь в глазах и тот же задор. И пруд переплывает запросто, и грудь колесом. Молодец!

Так порадуешься за наших родителей и погрузишься, что уходит это поколение энтузиастов и людей, так преданных своему делу, своей стране, своему городу!»

МИФИ-3 (2006 г.)

Отец становится сотрудником Кафедры физики МИФИ (ТИ НИЯУ МИФИ) и в качестве доцента преподает физику. Также он входит в состав Государственной комиссии по защите дипломных проектов.

Одним из направлений работы в институте является знакомство студентов с подразделениями комбината «Электрохимприбор». Организация студенческой производственной практики, в частности, знакомство студентов с работой изотопного производства являлось одним из направлений работы отца в институте.

Директор ТИ НИЯУ МИФИ Рябцун Владимир Васильевич, доктор экономических наук, профессор, молодой и энергичный руководитель, с большим уважением относился к отцу и дорожил им как сотрудником.

В период работы в институте отец смог применить свои знания и опыт работы на изотопном производстве не только в общении со студентами, но и участвуя в научных конференциях в г.г. Снежинске и Озерске.

В 2011 г. во время проведения научно-технической конференции, которая проходила в трех секциях, в секции «Технологии, материалы, конструирование и диагностика в ядерной промышленности»



*Директор ТИ НИЯУ
МИФИ Рябцун В.В.
и сотрудник кафедры
общей физики
института Кацеев Н.А.*

в качестве докладчика от Технологического института – филиала ФГБОУ высшего профессионального образования «Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Лесной, отец выступил с докладом на тему «Факторы снижения производительности при промышленном производстве стабильных изотопов электромагнитным методом». В докладе было приведено краткое описание электромагнитной разделительной установки, ее основного оборудования и схемы производственного технологического процесса. Дана краткая характеристика факторов, приводящих к снижению производительности, среди которых основную роль играют такие, как выпаривание, перезарядка, диафрагмирование, обратный вылет из приемника, потери при химической переработке и аналитическом контроле»¹⁵⁶.

О коллегах по институтской работе отец всегда отзывался очень тепло.

Из воспоминаний Рябцуна Владимира Васильевича – директора ТИ НИЯУ МИФИ, доктора экономических наук, заведующего кафедрой экономики и управления: «С Николаем Александровичем Кащеевым у нас были очень хорошие дружеские отношения, хотя разница в возрасте немалая – в 2 раза. Еще до того, как Николай Александрович устроился в МИФИ преподавателем, он был у нас консультантом. Когда мы участвовали в различных научно-практических конференциях, в частности, в городах Озерск и Снежинск, мы ездили туда вместе с ним и студентами, и уже тогда у нас сформировались теплые отношения, и дружба завязалась. Когда Николай Александрович приходил ко мне в кабинет, с ним всегда можно было поговорить на любые темы. Это человек с очень непростой судьбой. Он был мудрый, умный, образованный, и с ним было очень интересно как с собеседником, как с профессионалом. Самым главным в нём было то, что он очень любил свое дело, он очень увлекательно

¹⁵⁶ Кащеев Н.А. Факторы снижения производительности при промышленном производстве стабильных изотопов электромагнитным методом. Сборник докладов НИЯУ МИФИ-2011.

рассказывал о своём производстве, о том, как вообще все работает на комбинате. Он мог доступно изложить суть серьезного научно-популярного издания.

У нас с Николаем Александровичем Кащеевым было еще одно отдельное направление, отдельная история. Это касается его приезда сюда, в Свердловск-45, жизни здесь, устройства, начало работы на комбинате. Я считал его учеником Арцимовича, хотя сам Николай Александрович, конечно, очень скромно к этому относился. Я могу тут ошибаться, они там тесно, может быть, и не общались, но много раз виделись, и Николай Александрович слушал знаменитые лекции Льва Андреевича Арцимовича, которые тот читал для них, первых студентов МИФИ. Поэтому я считаю, что, по сути, Николай Александрович – приемник и знаний, и опыта Льва Андреевича. Позже, когда он сам уже защитил докторскую диссертацию, можно с уверенностью сказать, что в ее основе были и те знания, которые в свое время были получены от Арцимовича. Это же великие люди были, которые, по сути, формировали ядерный щит.

Очень познавательными были встречи со студентами. На вручении дипломов Николай Александрович выступал с большой лекцией по ядерной физике, и это было не то что не скучно, а настолько увлекательно, что его с удовольствием слушали бы, наверное, даже дети. Хотя у нас обучение больше связано с подготовкой специалистов для производства, а это конструкторы, технологи, электронщики, специалисты по автоматике, программированию и т.д.

Николая Александровича с



*Памятник
Л.А. Арцимовичу перед
зданием ТИ НИЯУ МИФИ*

любовью и теплотой можно вспоминать с одной стороны, как наставника, он ведь и сам был учеником великих наших ученых, с другой стороны, как преподавателя, который со студентами мог спокойно разговаривать на очень сложные темы и по-хорошему их заинтересовывать. В МИФИ он был преподавателем на кафедре физики. Читал немного, но это были очень интересные лекции для студентов. Еще Николай Александрович помогал студентам в подготовке их научных публикаций. Его собственные научные доклады, с которыми он выступал на конференциях в том же Озёрске, воспринимались коллегами очень серьёзно, с большим интересом.

Конференции – это всегда дискуссии, предметом которых является обсуждение той или иной темы, но тема разделения изотопов электромагнитным методом была уникальна, кроме Лесного в Росатоме и, целом в России, в таких объёмах и с таким качеством никто ничем подобным не занимался и не занимается. Поэтому здесь, я так думаю, уникальное производство мирового уровня, потому что, например, в США в свое время они все это закрыли и только сейчас начали восстанавливать. Николай Александрович, прекрасно понимая сам предмет и имея возможность передавать знания другим, был для нас, конечно, бесценный человек, уникальный носитель знаний. Есть много людей, которые знают предмет, но с трудом могут объяснить это доступно и донести свои знания, например, студенту или человеку, которому это интересно. Есть, наоборот, хорошие преподаватели, которые очень хорошо знают теорию, предмет и могут прекрасно коммуницировать со студентами, с коллегами, но в плане практики им необходимо приобрести больше опыта. Очень редко бывает, когда в человеке сочетаются теория и практика. Николай Александрович здесь, конечно, был человек уникальный.

Самое главное, мало людей, о которых можно с такой теплотой и любовью вспоминать, невзирая на их научные или производственные достижения. Николай Александрович был очень весёлый человек, с ним можно было

поговорить на любые темы, и он всегда был в прекрасной физической форме. У нас был забавный случай с ним и студентами, когда мы поехали на конференцию в Озерск и остановились на дороге просто передохнуть, потому что уже долго были в пути. Но если молодежь вышла из машины и стояла рядом с ней, переминаясь с ноги на ногу, то Николай Александрович нам всем показал пример: он просто побежал вдоль дороги метров, наверное, на 100 вперед и, естественно, метров 100 назад. А ведь ему тогда уже было за 80 лет. Он уникальный человек вот именно в такой подтянутости, пример старой хорошей закалки, о которой все говорят. Он был не просто человеком образованным и умным, но он еще был в прекрасной физической форме, всем пример подавал, очень крепкое рукопожатие всегда было. Поэтому только хорошие и добрые воспоминания.

Взрослея, мы часто вспоминаем тех, кого уже нет с нами, хотя в это просто не верится на самом деле. Николай Александрович приходил ко мне в кабинет, садился напротив и мы с ним всегда обсуждали, как к очередному юбилею, как к какому-то празднику подать какую-то информацию интересную про производство, про жизнь наших ветеранов. Он вообще был активным в этом плане, очень важно отметить, что у него была такая черта – нельзя никого никогда забывать, нужно обязательно помнить. Он всегда перечислял тех, с кем работал, с кем учился, кого уже нет. По-моему, он последний оставался из первого выпуска нашего отделения МИФИ-3. То, что он рассказывал, как они учились, как все это было, конечно, не сравнить с тем комфортом, который сейчас есть у наших студентов, но зато это было очень познавательно. Осенью мы с ним планировали провести встречу со студентами, где он очередным первокурсникам рассказал о том, как они учились, какими были первые лекции, как это все вообще организовывалось, как строился город и комбинат, как все начиналось с первого цеха, где он и работал. Это у нас было такой доброй традицией. Но, к сожалению, в этом году уже не получится...

Только добрые, теплые слова благодарности человеку,

который всю свою жизнь посвятил производству. Он был просто примером отношения к жизни, здорового, хорошего отношения к тем, кто был рядом с ним».

Общественная работа

*Учебно-выставочный центр.
Экспертный совет комбината*

Учебно-выставочный центр (УВЦ) являлся и является местом, которое объединяет неработающих пенсионеров, позволяет ветеранам производства делиться опытом с молодым поколением. Отец был приглашен для работы в Экспертном Совете комбината одним из первых, здесь были необходимы его знания и огромный опыт многолетней работы в изотопном производстве.

Одной из тех, чья активная жизненная позиция внесла значительное оживление в интеллектуальную жизнь города и комбината «Электрохимприбор», была Елена Владимировна Кондратьева. По воспоминаниям отца и



*Учебно-выставочный центр комбината
«Электрохимприбор»*

коллег по работе Елена Владимировна была «ярким неординарным работником, талантливым организатором Службы управления персоналом комбината, позитивным, коммуникабельным, энергичным человеком». «Организационные способности Елены Владимировны помогли воплотиться идее создания Учебно-выставочного центра (УВЦ) при Службе управления персоналом»¹⁵⁷.

Одним из активных членов Экспертного Совета, с которым общался и сотрудничал отец, был Владимир Васильевич Головков. Владимир Васильевич поделился воспоминаниями о совместной работе с отцом.

Из воспоминаний Владимира Васильевича Головкова – члена Экспертного Совета комбината «Электрохим-прибор»:

«Наше с ним «шапочное знакомство» началось на водных дорожках открытого бассейна на городском пруду, когда в начале 60-х прошлого века соревновались по плаванию на лично-командных первенствах (тогда ещё) завода. Каждый за свой коллектив – я выступал за цех 30, а



Николай (в то время просто Николай) за цех 1. Потом встречались чаще, так как посещали секцию «Водное поло», тренер которой Пётр Нужин старательно вовлекал в ряды секции молодёжь, умеющую плавать.

В работе на заводе, на комбинате мы с Николаем почти не пересекались, но, ввиду небольших размеров городка и завода, все новости и слухи распространялись со скоростью света. Узнав о его защите кандидатской диссертации – при встрече поздравил; прошла информация о его

¹⁵⁷ Газета «ПРО Лесной». №40 от 16.10.2015г. «Помните меня такой. Елена Владимировна Кондратьева». Альманах ЭХП Кондратьева Елена Владимировна. 2016. №3. С.26.

назначении руководителем Изотопного производства – тоже при случае – поздравил. А уж когда прошла информация по «комбинату Электрохимприбор» о защите Кащеевым Н.А. докторской диссертации, я с удовольствием, от чистого сердца поздравил приятеля.

Мне нравилось с ним общаться: всегда спокоен, ровен в разговоре, без спеси, без менторского превосходства по возрасту или должности.

Характер Николая выковывался в трудные военные годы страны Советов, да и, видимо, гены наложили отпечаток. Скромный, с чувством собственного достоинства, не боящийся сказать правду в глаза, упорный в достижении цели, любитель шуток и юмора. Мне кажется, негибкость характера и привычка называть Дела и Поступки «собственными именами» – очень навредили его Карьере.

Перед выходом на пенсию мне посчастливилось поработать на Производстве изотопов, встречаться с его бывшими коллегами и подчинёнными. В основном все с благодарностью отзывались о нем. Пришлось изучать по книге, написанной Николаем Александровичем в соавторстве, теорию разделения изотопов и нюансы изготовления основных узлов для ловушек этих изотопов.

На пенсии судьба вновь свела нас с Николаем Александровичем вместе, но теперь уже в составе Экспертного Совета УВЦ комбината ЭХП в работе по сохранению исторического, культурного и научно-технического наследия комбината ЭХП.

Хотя и горько констатировать, что пандемия COVID-19 «собирает богатую жатву», но решил закончить свои «Воспоминания...» на положительной мажорно-поэтической ноте словами Сергея Есенина:

«...Будь же ты вовек благословенно,
Что пришло процвеств и умереть».

Из поздравления с юбилеем Станислава Николае-

вича Ашмарина, врача и художника, Лауреата многих отечественных и зарубежных конкурсов юмористических рисунков:

Что о Кащееве можно
сказать?

То, что умеет не унывать,
То, что он вечно куда-то
бежит,
Руку пожмёт – и дальше
спешит.

То, что он выглядит как молодой,

То, что ухаживает за собой,
То, что морозы ему не беда –
Как бы вода не была холодна.
Как он улыбкой встречает друзей:
С ним же становишься сам веселей,
С ним идти рядом нельзя – не догонишь,
В прорубь залезть если с ним – не утонешь.

... Многое можно о нём рассказать,
Главное, во время всем нам сказать:
Николай Александрович, долго живи!
Спорт не бросай, дальше книги пиши,
Мы поздравляем с Рождения днем!
Всегда будь здоров и сноровок во всем!

Общественная организация «Дети войны» (2016 г.)

Из воспоминаний Тамары Евгеньевны Мелентьевой – председателя Правления организации «Дети войны»:
Любое описание деятельности человека в работе общественной организации начинается обычно с момента вступления в эту организацию.

Садясь перед чистым листом бумаги, я нисколько не сомневалась в том, что Николай Александрович Кащеев





состоял в общественной организации «Дети войны» с самого её основания, настолько органично он вписался в её работу. И хотя документы указывают дату вступления в районе 2016 г., рука сама собой вывела слова: «... Он был с нами с самого начала... – практически всегда!»

Память сразу подсказала – вот Николай Александрович сидит на своём любимом месте – с торца стола – во время заседаний организации. Как всегда чисто выбрит, тщательно одет. Вежлив, воспитан, при разговоре никогда не повышает голос, даже при чтении стихов собственного сочинения. Умеет работать как в коллективе, так и с коллективом. Безупречно интеллигентен, как будто является интеллигентом в десятом поколении, а не крестьянским сыном. Худощав и строен как человек, друживший со спортом много лет. И действительно, Николаю Александровичу легко покорялись как водная гладь (он легко переплывал наш пруд туда и обратно), так и беговые дорожки стадиона.

До сих пор вспоминается, как легко и красиво смотрелся Николай Александрович в бассейне во время дней здоровья, проводимых организацией для своих членов. Никто и никогда не давал ему тех лет, что стояли в паспорте.

В связи с этим вспоминается курьёзный случай во время эстафеты на стадионе «Труд», которую уже с 2016 г. открывают участники организации «Дети войны» в честь Дня Победы.

Тогда при озвучивании возраста участников эстафеты ведущая так и не смогла правильно назвать возраст Николая Александровича, три раза повторяя его со значительным уменьшением. Она просто не могла поверить, что человек, которому далеко за 80 лет, может так легко и красиво бежать!

Поэтому всем тем, кто знал Кащеева Николая Александровича, казалось, что он из категории вечно живущих людей, для которых само слово смерть выглядит не эстетично. И все же он ушел от нас так же тихо и интеллигентно, как и жил!

Я думаю, в книге будет написано много добрых слов о его детстве, учёбе, научных степенях, личной жизни, вкладе в науку и производство. Мне не хотелось бы повторяться. Но всё же хочу закончить словами, которыми члены правления организации «Дети войны» охарактеризовали Николая Александровича в своём ходатайстве на представление его к званию «Почетный гражданин города Лесного»:

«Николай Александрович Кащеев – это сплав научного работника и практика, человек, сделавший себя сам, вопреки невзгодам детства, трудностям войны и послевоенного времени. Этот «мальчик от сохи», достигший высот в поисках методов разделения стабильных изотопов!»

Пусть память об этом человеке живёт в наших сердцах!

Библиотека им П.П. Бажова, клубы по интересам

Библиотека – одно из мест, наиболее часто посещаемых отцом в свободное время. Здесь отец проводил время за чтением книг и газет, участвуя в работе различных клубов и объединений.

Директор библиотеки Березина Раиса Ильинична, заместитель директора, организатор и руководитель Исторического клуба» и клуба ЛИС Хорошенко Ольга Пав-



*Из когорты победителей
(1999 г.)*



Презентация книги «Изотопное производство (записки ветеранов)» Нижний ряд: А.В. Митюков, А.П. Белобородов, А.А. Кузьмичева, К.Ф. Матюшенко, К.А. Путилина, С.Е. Федоровский, М.И. Федоровская, А.Ф. Кушкина, Н.А. Кащеев. Средний ряд: Т.Н. Милюкова, Ю.А. Антонов, Э.Н. Балахонцев, Н.К.Моисеенко, Ю.П. Чернов, А.А. Быстров, Р.И. Березина, А.П. Котов. Верхний ряд: О.П. Хорошенко, В.М. Баташов, В.Э. Пеплов, Н.С. Копылов, В.В. Тунин, Н.П. Бирюков, В.В. Головков, П.И. Гилев, Е.В. Кондратьева. Г. Лесной, Библиотека им П.П. Бажова (2003 г.)

ловна, руководители клубов «Сакура» Карякина Ольга Константиновна и «Взгляд Востока» Корякина Лариса Анатольевна – профессионалы своего дела и прекрасные организаторы, умеющие наладить работу с людьми.

Исторический клуб «Время и мы»

Из воспоминаний Ольги Павловны Хорошенко – руководителя исторического клуба «Время и мы»: Наш клуб – явление по-своему уникальное. В течение многих лет это было место жарких споров по самым разным во-

просам истории и современности. Причём уровень дискуссий был самый высокий, ведь их участниками становились уважаемые люди в городе. Доктор технических наук Николай Александрович Кашцев был здесь на своём месте, его уважали, к его мнению прислушивались. Привыкший к точности формул, он не переносил расплывчатых мнений, обтекаемых формулировок. В одной из встреч он буквально



поставил всех в тупик коротким вопросом: «История – это наука?» Мы до сих пор спорим, отвечая на этот вопрос.

Выступления Николая Александровича всегда были конкретны и убедительны. Запомнилось его сообщение об Афганистане. Исполнилось тогда двадцать лет со дня вывода наших войск из этой страны, и мы обсуждали эту страницу нашей истории. Николай Александрович в своём выступлении коротко, но ёмко, как он всегда делал, изложил нам историю Афганистана. Я до сих пор помню отдельные положения из этого сообщения.

Когда Николай Александрович подготовил книгу «Изотопное производство. Записки ветеранов», её презентация проходила на базе клуба.

Были эмоциональные выступления, воспоминания, и сама обстановка была очень теплой, дружелюбной. После в местной газете вышла заметка присутствовавшего на встрече поэта Валерия Тельнова. Заметка была такая пафосная, возвышенная, а Николаю Александровичу хотелось конкретики. Он очень любил свою работу, был предан своему первому цеху, и ему хотелось, чтобы и мы все прониклись сознанием, что это за уникальное производство и чем мы ему обязаны. А мы тогда мало что знали вообще о комбинате, всё же было строго засекречено. Уже потом, когда завеса таинственности была приоткры-

та, несколько встреч в клубе было посвящено атомному проекту и роли нашего комбината в нём. Это сейчас благодаря книгам кандидата исторических наук В.Н. Кузнецова мы многое узнали, и фигура многолетнего начальника первого цеха стала для нас ещё масштабней.

Николай Александрович умел дружить, а это не так часто встречающееся качество. Подружившись ещё в юности, он сохранял эти отношения дружбы до самого конца. Знаем об этом не понаслышке, ведь он и в клуб привел своих друзей. Николая Петровича Бирюкова и Анастасию Фёдоровну Кушкину мы вообще в шутку называли его «гвардией». Надеюсь, что и все мы, члены клуба, стали для Николая Александровича добрыми друзьями, но больше всех он сошелся с М.Г. Мурзиным, ветераном войны, и даже принял участие в написании книги «Михаил Мурзин: история солдата».

На базе исторического клуба проходили обычно презентации книг исторической тематики. Николай Александрович всегда был почетным участником этих встреч, ему всегда было что сказать, и на всё он имел свое мнение.

Всегда подтянутый, стройный, аккуратный, Николай Александрович был примером того, как надо следить за собой, не распускаться. Причем это интеллигентность у него какая-то врождённая. Я смотрела его старые фотографии и обратила внимание, что уже на них запечатленный в широких шароварах Николай Александрович выглядит очень элегантно.

Да, такие люди, как Николай Александрович, уникальны, о них смело можно сказать, что именно они творили историю. Глыба-человек. Я очень благодарна судьбе, что она свела, дала возможность общаться с таким человеком и специалистом.

Клуб «Взгляд Востока»

Из воспоминаний Ларисы Анатольевны Карякиной – руководителя клуба «Взгляд Востока»: Николай Александрович Кащеев был активным членом клуба «Взгляд

Востока», он с удовольствием посещал наши встречи. Любопытный и разносторонне образованный, он с увлечением готовил сообщения по заданным темам и участвовал в обсуждении выступлений, подготовленных другими. Слушать его всегда было интересно, потому что он хороший рассказчик и человек, много чего повидавший и объездивший. Клуб наш изучает историю и современную жизнь стран Востока: Японии, Китая, Кореи. Николай Александрович был в служебной командировке в Японии. Своими впечатлениями он делился с нами, ведь никто из нас так далеко в своих поездках не забирался. Будучи человеком внимательным, он многое подмечал, делал интересные выводы, а мы со вниманием его слушали и задавали вопросы.



Николай Александрович участвовал во всех наших мероприятиях, никогда не отказывался ни от каких заданий, даже в шутливых сценках принимал участие. Его в клубе уважали и ценили.

Из воспоминаний Елены Петровны Афанасьевой, автора проекта «Признание»: «Заглянуть за познанный предел». Эти слова принадлежат инженеру и ученому, доктору технических наук, лауреату Государственной премии СССР Николаю Александровичу Кашцеву. Я услышала их, когда он пришел к нам в библиотеку на встречу с учащимися школы № 76 (классный руководитель С.В. Шишацкая) в рамках проекта «Признание». Мы с О. П. Хорошенко – зам.



директора библиотеки, вели этот проект в направлении краеведческой работы. В нем предусматривались встречи, беседы с известными жителями нашего города, чьи заслуги были признаны и обществом, и государством. Я спросила у Николая Александровича, как мне объявить ребятам тему его беседы, и услышала те самые слова. Сразу стало понятно, почему он хотел, чтобы приходили ребята старших классов, которые имели понятие об атомной физике и химии. Николай Александрович рассказывал ребятам сначала о себе, о своем трудном военном детстве, об учебе в техникуме в Подмоскowie, стажировке в ЛИПАНе и направлении на работу в наш город. Мы с ребятами узнали, что на его долю выпало принять участие в монтаже оборудования электромагнитного изотопного сепаратора, потом в разработке и научном и технологическом процессах производства более 200 изотопов 47 химических элементов. Он был выпускником первого выпуска нашего МИФИ -3, и в последствии стал начальником цеха 001, который и занимался производством этих изотопов.

Эlegantный и красивый, он хорошо и интересно рассказывал, читал свои стихи и очень понравился ребятам. Они тоже подарили сборник своих стихов. Видимо, придя в школу, учащиеся делились своими впечатлениями с друзьями о встрече с интересным человеком. И к нам начали присоединяться для встреч с ним еще 3 учебных класса. Проект «Признание» продолжался в течении шести лет. Приходили на встречу с ним учащиеся других школ. Таких встреч было немало, но самые интересные были встречи с десятиклассниками. Повзрослевшие школьники задавали много вопросов: Какой это орден и за что? Интересовались величиной зарплаты и перспективой профессионального роста. Николай Александрович никогда не отказывался от встреч с ребятами, всегда с удовольствием общался с ними.

Он был скромным человеком, но был вынужден выслушивать наши просьбы приходить на встречи со своими наградками, которых у него было много. Мы с большим уважением относились к этому замечательному человеку.

Путешествия отца *(по воспоминаниям)*

Путешествия в жизни отца занимали важное место. Первое путешествие он совершил, когда еще был студентом Лобненского техникума. Дядя Кирилл, брат рано умершей матери, кадровый военный, служил на Кавказе и пригласил отца к себе в гости. Так отец впервые увидел горы, море. Впечатление было неизгладимое. Позже он проехал все побережье Крыма и Кавказа, побывал с туристическими походами и в горах Кавказа, и Крыма, Алтайского края, но первое путешествие осталось в памяти на всю жизнь.

В 2001 г. он совершил поездку в Финляндию, затем на пароме в Швецию с сестрой Машей, ее сыном и его женой.

В 2016 г. мы посетили с отцом Черногорию. Красивая страна, с непростой историей, как у любой Балканской страны, приветливым народом. Запомнилось море – прохладное, необыкновенной красоты скалистые берега с огромными соснами и волны лазурного цвета, разбиваю-



Хельсинки, порт (13 октября 2001 г)



Стокгольм (Швеция, 16 октября 2001 г.)

щиеся о скалы. Побывали в городах Будве, Петровицах, в мужском монастыре, который находится высоко в горах, покрытых густым сосновым лесом. Кора сосен темная, отсюда впечатление, что горы черные, вот и название страны – Черногория.

В 2017 г., отец выразил желание побывать на Северном Кавказе. Мы взяли путевку в санаторий Кисловодска, объехали с экскурсией города Пятигорск, Ессентуки, Железноводск. Северный Кавказ великолепен, как и примечательна его история.

В 2018 г. мы отдыхали с отцом по путевке в Сочинском санатории и съездили в Хосту, навестили это местечко, в котором отдыхали с семьей Пепловых ровно 50 лет назад в 1968 г. Удивительно, мы узнали дом, в котором снимали комнату, река Хоста мирно текла вдоль своих берегов, железнодорожный мост все так же нависал над ней и галечным пляжем, все узнаваемо. Отец хотел посмотреть Красную поляну, куда мы и съездили с экскурсией. Построены хорошие дороги, прекрасные виды из фуникулера на горы Кавказа и Черное море, отели, кафе, магазины – развитая инфраструктура курорта.



Красная Поляна (Сочи, 2018 г.)

Внизу, в Адлере, объекты Олимпийской деревни: отели, олимпийский стадион, площадки для тренировок. В 1964 году мы семьей ездили в Адлер, в молочно-овощной совхоз, где отдыхали семьи Бушкова Николая Сергеевича и Дацко Николая Ивановича. Вокруг были маленькие поселковые дома, чисто выбеленные, в центре поселка располагалась столовая, и, конечно, запомнился пляж, море, солнце. Адлер, куда мы приехали в 2018 г., был застроен современными двухэтажными коттеджами, и ничто не напоминало тихое местечко из нашего детства.

В 2019 г. мы смогли посетить Израиль, побывали в Вифлееме, Иерусалиме, на Мертвом море. «Земля обетованная» встретила гостеприимно нас и множество приезжих, желающих прикоснуться к святым местам и своими глазами увидеть место рождения, распятия и воскрешения Христа. Дорога к Мертвому морю и само море удивило необычными красками: в дрожащем знойном воздухе Иорданские горы переливаются золотыми, розовыми и серо-голубыми красками.

Редкие пальмы не спасают от зноя, прячемся под специальный навес, и только в его тени можно чувство-



Иорданские горы (Израиль, 2019 г.)

вать себя в безопасности и не бояться обгореть. Но ведь хочется еще и поплавать в Мертвом море. Плаванием это можно назвать условно: лежишь на спине и гребешь понемногу взад или вперед. На животе не полежишь – очень соленая вода может попасть в глаза, что неприятно и даже опасно. Жили в маленькой гостинице курортного городка Нетания. На завтрак предлагали творог, йогурт, сметану, селедку. Ужинали в ресторане, ресторанные блюда, очень вкусные, обслуживание внимательное, уважительное.

Отец был удивительным человеком, ему было все интересно, в каждой поездке за рубеж он обязательно покупал книгу на русском языке об истории страны, куда приехал. Читал, что-то для себя прояснял, понимал. С ним было очень комфортно и легко путешествовать, чувствовался неподдельный интерес ко всему, что его окружало, и радость от возможности видеть, узнавать, понимать. Кроме того, он и сам много знал и мог объяснить непонятные тебе вещи.

Родные

Не могу закончить воспоминания об отце, не вспомнив родных, без которых отец не смог бы вырасти, выучиться и состояться как личность, как специалист и просто человек.

Оставшись без матери в семь лет, затем фактически не видя отца с одиннадцати лет, тот ушел на фронт, потеряв его в четырнадцать лет, отец и его братья и сестра не оказались брошенными, забытыми родными. Отец всегда вспоминал как главных в деле воспитания его самого, братьев и сестры бабушку Аксиныю и деда Лазаря (Моисейчевы) по материнской линии и бабушку Аграфену – Груню по линии отца (Кашцевы). Ее муж – Михаил, дед моего отца, умер рано.

Несмотря на трудное время, дети, оставшиеся без родительского внимания, были накормлены, учились и работали, как и все деревенские дети: по дому, в огороде, в хлеву или помогали летом в колхозе. В своей книге «Моя история. Что было, то было.» отец вспоминает о родственниках с благодарностью.

Дядя Тимофей, брат матери Ольги, жил вместе с родителями в одной избе; был суров, следил за тем, чтобы все, включая детей, были заняты делом, работой. «И все же в годы нашего возмужания он был вместе с нами, за что мы ему благодарны¹⁵⁸».

Окорочкова Дарья Акимовна – мачеха, по воспоминаниям отца она спасла ему жизнь: когда в 1943 г. он заболел дифтерией и лежал с высокой температурой, без памяти, она отвезла его на телеге в больницу в Можары, где он пролежал 20 дней.

Агафья Михайловна – сестра отца, была назначена опекуной над детьми, начиная, примерно, с 1943 года. «Утром она (Агафья Михайловна) приходила к нам, готовила пищу для нас и скота и уходила домой. Мы дома готовили уроки, ели сами и кормили скот, готовили дрова, чистили хлев»¹⁵⁹.

¹⁵⁸ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 53, 60, 66.

¹⁵⁹ Кашцев Н.А. Моя история. Что было, то было. Лесной, 2014 г. С. 53, 60, 66.

Марфа Лазаревна – сестра матери, вывезла в Москву отца и его брата Володю, поселила у себя, хлопотала о поступлении отца в техникум и, несмотря на то, что набор студентов был уже закончен, убедила директора Лобненского индустриального техникума зачислить отца студентом, потому что «парень умный и очень хочет учиться». Директор техникума, посмотрев аттестат отца об окончании школы, принял его на технологическое отделение с испытательным сроком. Отец всегда ценил роль тёти Марфы в своей судьбе.

Кирилл Лазаревич, Иван Лазаревич – братья матери отца, кадровые военные, участники войны. Дяди опекали детей умершей сестры, интересовались их жизнью, помогали определиться с учебой, работой, принимали у себя дома. Когда дети повзрослели, семьи Кирилла Лазаревича и Ивана Лазаревича всегда были открыты для них.

Брат Петр – старший брат, ушел в армию в 17 лет; навещал отца во время учебы в техникуме, интересовался его жизнью.

Сестры: родная сестра Маша, двоюродные – Александра Васильевна, Валентина Кирилловна, Валентина Сергеевна, Жанна Ивановна, Татьяна Ивановна – были очень дружны с отцом всю жизнь.

Брат Владимир – остался в родном доме, в пос. Красная Звезда, его большая семья всегда была рада нашему приезду.

Семья

Нам с сестрой очень повезло с родителями – прекрасными, добрыми и порядочными людьми.

Мама, Ольга Григорьевна, врач, ушла из жизни в 2006 г., но до сих пор я встречаю в городе незнакомых мне людей, которые с благодарностью вспоминают о ней. Мой папа, Николай Александрович, всегда был опорой нам, верил в нас и старался привить нам интерес к новому в жизни.



Семья Кащеевых (1978 г.)

Вся творческая жизнь отца, можно сказать, проходила у нас на глазах. Он много занимался дома по вечерам и выходным, рассказывал о творческих планах и мечтах, вспоминал годы становления производства.

Семья всегда поддерживала отца, переживала неудачи и трудности вместе с ним, радовалась победам. Мы благодарны всем тем, кто знал наших родителей, уважал их и продолжает их помнить.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вот и закончился наш рассказ о Николае Александровиче Кашееве, незаурядной личности, человеке, судьба которого мало чем отличалась от судеб послевоенного поколения жителей нашей Родины. Авторы постарались собрать в этой книге свидетельства самых разных людей, чтобы как можно полнее рассказать о жизни этого удивительного человека и понять, какой путь прошел простой деревенский паренек, чтобы стать доктором наук, первопроходцем реализации советского атомного проекта, героем своего времени.

В книге показаны и будни, и героизм людей, чьими руками вершилась история. От их знаний, смекалки, самоотверженного труда зависело, будет ли у нашей страны ядерное оружие. Не было аналогов, не было примеров, не было ничего, начинали буквально с нуля. Ответственность колоссальная. Не придумай они эту технологическую цепочку, не изобрели бы необходимые механизмы для обогащения урана, и не было бы ничего! Но они изобрели, придумали, сделали, создали мощное оружие! И слава им за это и почет!

В этой книге мы рассказали об одном таком герое. Вы, уважаемые читатели, возможно, встречались с ним и даже общались. Он был одним из нас. И в то же время это был совершенно особый человек. Мы проследили его жизнь и постарались показать ее на фоне тех событий, которые проходили в стране. На примере жизни одно-

го человека получился рассказ о становлении целой отрасли – атомной промышленности – и людях, стоящих у истоков ее создания.

Николай Александрович Кащеев – из плеяды героических людей, первопроходцев-атомщиков. Яркая жизнь, отданная без остатка любимому делу, стране. О таких людях надо обязательно рассказывать, чтобы на их примере росли новые созидатели, творцы, патриоты. Мы рассказали. Что у нас получилось, судить вам, уважаемые читатели.

История трудовой деятельности и жизни Николая Александровича сохранена для его современников, с которыми он долгие годы работал, а также для будущих поколений работников комбината и лесничан, как пример беззаветного служения своей стране, городу, в котором он прожил всю свою жизнь. Он не стремился к славе, был очень скромным и отзывчивым человеком, всесторонне развитой личностью.

Написать и опубликовать о нем книгу мы посчитали за честь и свой человеческий долг. Выражаем надежду, что она будет воспринята положительно всеми, кто интересуется историей отечественной атомной отрасли, комбината «Электрохимприбор» и города Лесного. Пусть в книге сохранится историческая память о нашем земляке и современнике, а будущим поколениям будет напоминать о примере преданного и беззаветного служения Родине и своему делу.

Авторский коллектив заинтересованно провел исследование его жизни и трудового пути и с удовлетворением представляет его для ознакомления читателям. Благодарим всех, кто оказал помощь в написании книги, поделился воспоминаниями и фотографиями.

**ПРИЛОЖЕНИЕ:
ПЕРЕЧЕНЬ ТРУДОВЫХ НАГРАД**

№№ п/п	Наименование награды	Кем награжден	Дата награждения
1	Медаль «За трудовое отличие»	Указ Президиума ВС СССР	04.01.1954 г.
2	Благодарность «За перевыполнение задания»	Приказ Министра №200	28.04.1959 г.
3	Орден «Знак Почета»	Указ Президиума ВС СССР	07.03.1962 г.
4	Медаль «За доблестный труд» в ознаменование 100-летия В.И. Ленина	Указ Президиума ВС СССР	10.04.1970 г.
5	Медаль «Ветеран труда города»	Постановление исполкома горсовета	13.07.1973 г.
6	Знак «Победитель социалистического соревнования 1973г.»	Министр и ЦК профсоюза	22.01.1974 г.
7	Знак «Победитель социалистического соревнования 1975г.»	Министр и ЦК профсоюза	20.02.1976 г.

8	Знак «Победитель социалистического соревнования 1979г.»	Министр и ЦК профсоюза	06.02.1980 г.
9	Медаль Выставки достижений народного хозяйства	Комитет ВДНХ	18.12.1978 г.
10	Медаль Выставки достижений народного хозяйства	Комитет ВДНХ	30.11.1979г.
11	Медаль «30 лет комбинату «ЭХП»	«ЭХП». Удостоверение № 1159	11.09.1981г.
12	Знак «Ударник X пятилетки»	Министр и ЦК профсоюза	09.02.1981г.
13	Знак «Ударник XI пятилетки»	Министр и ЦК профсоюза	05.01.1986 г.
14	Знак «Ударник XII пятилетки»	Министр и ЦК профсоюза	15.03.1991 г.
15	Лауреат Государственной премии СССР	Комитет по Госпремиям	05.11.1983г.
16	Медаль «Ветеран труда»	Указ ВС СССР	26.12.1985г.
17	Звание «Заслуженный работник комбината»	Решение № 961/ох	03.09.1990г.
18	Медаль «60 лет Победы в ВОВ 1941-1945гг.»	Указ президента РФ	28.02.2004 г.
19	Медаль «65 лет Победы в ВОВ 1941-1945гг.»	Указ президента РФ	04.03.2009 г.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

АРХИВНЫЕ ФОНДЫ

Группа фондов ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор».
Архив цеха №1 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор».

ОПУБЛИКОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Атомный проект СССР. Документы и материалы. В 3 т. / Под общ. ред. Л.Д.Рябева, Т. П. Атомная бомба. 1945-1954. Книга 1. Москва-Саров, 1999.

Атомный проект СССР. Документы и материалы. В 3 т. / Под общ. ред. Л.Д.Рябева. Т. П. Атомная бомба. 1945-1954. Книга 2. Москва-Саров. 2000.

Атомный проект СССР. Документы и материалы. В 3 т. / Под общ. ред. Л.Д.Рябева. Т. П. Атомная бомба. 1945-1954. Книга 3. Москва-Саров. 2002.

Атомный проект СССР. Документы и материалы. В 3 т. / Под общ. ред. Л.Д.Рябева. Т. П. Атомная бомба. 1945-1954. Книга 7. Москва-Саров. 2007.

ЛИТЕРАТУРА

Атомные города Урала. Город Лесной: энциклопедия. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2012. 304 с. ил.

Артемов Е.Т., Бедель А.Э. Укрощение урана. Новоуральск: СВ-96, 1999. 351 с.

Баташов В.М., Кащеев Н.А., Кузнецов В.Н. Завод 814 в атомном проекте СССР. Документы и материалы. Екатеринбург: По-

лиграфист, 2007. 176 с.

Баташов В.М. и др. Изотопное производство: (заметки ветеранов) / [В.М. Баташов и др.; сост., дар. Н.А. Кащеев]. – [Б. м. : б. и.], печ. 2002 (Лесной: тип. комбината «Электрохимприбор»). – 121 с. : ил.

Баташов В.М. «Чтобы знали (материалы о третьем цехе)». Лесной. 2017.

Кащеев Н.А. Факторы снижения производительности при промышленном производстве стабильных изотопов электромагнитным методом. Сборник докладов «НИЯУ МИФИ-2011».

Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было: детство, учеба, производство изотопов, вне рабочее время – Нижняя Тура: Резонанс, 2014. – 407 с. ил.

Кащеев Н.А. Первенец комбината // Удивительные люди уникального завода: [воспоминания ветеранов комбината ЭХП] – Екатеринбург: УралТранс, 2000. С. 237-249.

Кащеев Н.А., Дергачев В.А. Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ». М.: Энергоатомиздат, 1989. 168 с.

Кузнецов В.Н. Ядерный оружейный комплекс Урала: создание и развитие. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2021. 536 с.

Кузнецов В.Н. Леонид Поляков: летопись жизни. Екатеринбург: Банк культурной информации, 2018. 256 с.

Митюков А.В. Удивительные люди уникального завода. ИД «Урал-Транс», 2000 г. 384 с.

Краткая химическая энциклопедия, М., 1967.

Советский атомный проект. Конец атомной монополии. Как это было... Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 2000. 215 с.

Ядерная индустрия России. М.: Энергоатомиздат, 2000. 1040 с.

СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ О Н.А. КАЩЕЕВЕ

Петров, В. Ему 85? Не может быть! : [Н.А. Кащееву, доктору технических наук исполняется 85 лет] // Радар. 2015. 5 февраля (№ 6). С. 3. http://elib.uraic.ru/bitstream/123456789/40961/1/radar_2015_6.pdf

Кащеев Н.А. С атомом на ты : [интервью с ветераном ЭХП, начальником изотопного производства] / Н. А. Кащеев ; беседа-

вал Е. Руденко // Про Лесной. – 2016. – 23 сентября (№ 37). С. 28.

«Работать, работать и работать!» / подгот. А. Демьянова. // Про Лесной. 2017. – 16 июня (№ 23). С. 5.

Березина, Раиса. Спешите сказать им – СПАСИБО // Вестник. 2018. 26 июля (№ 30). С. 4 : фот. (Город и люди). <https://vestnik-lesnoy.ru/speshite-skazat-im-spasibo/> Смолкина, Г. Заглянуть за познанный предел : [о Н. А. Кашееве] // Радар. 2002. 19 апр. С. 2.

Тельнов, Валерий. Это наша с тобой биография: [о презентации книги Н.А. Кашеева «Изотопное производство»] // Вестник. 2003. 16 мая. С. 3.

Никогда не сдавайся! Сотрудники изотопного производства // Радар. 2010. 4 февраля. С.18.

Игнатьева Н. Человек с большой буквы // Радар. 2010. 11 февраля. С.16.

Кашеев Н. А.. Изотопы. Сырье или радиофармпрепараты? // Вестник. 2006. 9 февраля. С. 2.

Заряжает энергией : 8 февраля 90-летие отмечает Николай Александрович Кашеев. (Юбиляры) // Вести ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор». 2020. январь (№ 1). С. 8.

Саитова Татьяна. Две выставки, которые нужно посетить // Вестник. 2014. 19 июня (№ 25). С. 29. <https://vestnik-lesnoy.ru/dve-vystavki-kotorye-nuzhno-posetit/>

«Сокол» – восьмикратный чемпион эстафеты / подгот. Е. Григорьева // Вестник. 2019. 4 апреля (№ 14). С. 17. (Вестник Р. S.). <https://vestnik-lesnoy.ru/jestafeta-9-maja-1950-e-gody/>

Главное – быть нужным людям: 8 февраля Николай Александрович Кашеев отмечает свой юбилей / подгот. В. Макаренко // Вестник. 2020. 6 февраля (№ 6). С. 4. <https://vestnik-lesnoy.ru/glavnoe-byt-nuzhnyim-ljudjam/>

Березина, Р. Если любят меня люди, Если я люблю людей...: Он русский сердцем, родом лесничанин. Он на снегу выращивал дворцы! / Р. Березина. – Текст : непосредственный // Резонанс. 2020. 6 февраля (№ 6). С. 4.

Уфимцева, Татьяна. «Виват, Николай Александрович!» // Резонанс. – 2020. – 13 февр. (№ 7). С. 3.

Кашеев Николай Александрович (08.02.1930-22.05.2022): [некролог] // Вестник. – 2022. 26 мая (№ 21). С. 28.

Памяти Кашеева Николая Александровича // Резонанс. 2022. – 9 июн. (№ 23). С. 10: фот. – (Утрата).

ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКИ О Н.А. КАЩЕЕВЕ

<https://tvlesnoy.ru/novaya-istoricheskaya-vystavka-nikolaya-koshheeva-video/>;

http://youtu.be/Ui1E_wbpqZw

<https://gaidarovka.info/2020/09/29/>

<https://vestnik-lesnoy.ru/glavnoe-byt-nuzhnym-ljudjam/>

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ Д.Т.Н. Н.А.КАЩЕЕВА:

МОНОГРАФИИ:

Баташов В.М, Кащеев Н.А., Кузнецов В.Н. Завод 814 в атомном проекте СССР. Документы и материалы. Екатеринбург: Полиграфист, 2007. 176 с.

Кащеев Н.А. Моя история. Что было, то было: детство, учеба, производство изотопов, вне рабочее время – Нижняя Тура: Резонанс, 2014. – 407 с. ил.

Кащеев Н.А., Дергачев В.А. Электромагнитное разделение изотопов и изотопный анализ». М.: Энергоатомиздат, 1989. 168 с.

НАУЧНЫЕ СТАТЬИ:

Кащеев Н.А. Факторы снижения производительности при промышленном производстве стабильных изотопов электромагнитным методом. Сборник докладов «НИЯУ МИФИ-2011».

Бахтадзе А.Б., Кащеев Н.А. и др. Разработка методов разделения и производство стабильных изотопов. Научно-техническая конференция «XXX лет производства и применения изотопов в СССР». Обнинск, октябрь 1978. С. 54-56.

Кащеев Н.А., В.Е. Тульских, В.В. Тунин. Положение безабрационной точки разделительной камеры электромагнитного сепаратора. Журнал «Изотопы в СССР». М.: Энергоатомиздат, 1982. Вып. 2(64). С. 21-24.

Кащеев Н.А., В.Е. Тульских, В.В. Тунин. Расчет движения траекторий ионов в разделительной камере промышленного электромагнитного сепаратора изотопов. Журнал «Изотопы в

СССР». М.: Энергоатомиздат, 1985. Вып. 2(69). С. 29-32.

Kascheev N.A., Polyakov L.A. and Tunin V.V. Stable isotope production in the former USSR by electromagnetic separation techniques. 16th INTDS Word Conference. Legnaro (Itali). Magazine «Nuclear instrument and methods in physics research», 1993. P. 27-32.

Н.А. Кащеев. Разработка промышленных технологических процессов изотопного производства. К 50-летию со дня образования ОГТ. Комбинат «Электрохимприбор», 2000г.

Кащеев Н.А., Кондратьева Е.В. К 60-летию установки СУ-20. Памятники науки и техники 1 ранга. Журнал «Новые промышленные технологии». Минатом России. Вып. 3/2007. С. 12-14.

СТАТЬИ Н.А. КАЩЕЕВА О КОЛЛЕГАХ:

Альманах ЭХП. Эпоха Васильева: героическая и неповторимая. Васильев Дмитрий Ефимович. 2017. № 4. С. 26-28.

Альманах ЭХП. Надпорожский Лев Иванович. 2017. № 4. С. 30-35

Альманах ЭХП. Галин Александр Иванович. 2017. № 4. С. 36-38

Альманах ЭХП. Борис Петрович Захаров. 2017. № 4. С. 45-48

Альманах ЭХП. Владимирский Николай Николаевич. 2016. № 2. С. 17-19.

Альманах ЭХП. Новицкий Валентин Васильевич. 2016. № 2 С. 68.

Альманах ЭХП Кондратьева Елена Владимировна. 2016. №3. С. 26-26.

Альманах ЭХП Дворкин Карп Акимович. № 3 (2016 г.) С. 69-70.

Альманах ЭХП. Дергачев Вадим Алексеевич. 2016. № 3 С. 70-71.

Альманах ЭХП. Миронов Сергей Петрович. 2018. № 6. С. 18.

Альманах ЭХП. Корытников Александр Васильевич. 2020. № 12. С. 76, С.121.

Альманах ЭХП. Баташов Владимир Михайлович. 2020. № 11. С. 62-65.

Альманах ЭХП. Бушков Николай Сергеевич. 2020. № 11. С. 65-69.

Альманах ЭХП. Кащеев Николай Александрович. 2020. № 11. С. 69-71.

ЖУРНАЛЫ
(использованные в тексте)

Ашин Д, Вилкай Е., Коноплина Л, Ситникова Л., Кабанов И.
Альманах ЭХП. К 70-летию юбилею Цеха 001. 2020. №12. С.
118-135.

Образцов П. Наука и жизнь. Уноноктий стал оганесоном.
2017. №1. С. 23

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны за предоставленные материалы: Головкову Владимиру Васильевичу, Бирюкову Николаю Петровичу, Макаренко Вере Ивановне, Маслову Владимиру Афанасьевичу, Эзугбая Анжелике Евгеньевне, Алисовой Елене Евгеньевне, Исакиной Галине Валентиновне, Уфимцевой Татьяне Ильдаровне.

Фото – В.А.Маслова, из семейного архива Кащеевых, из архива исторического клуба «Время и мы», из фондов МВК г. Лесного, газеты «Вестник».

Книга вышла благодаря финансовой поддержке работников коллектива цеха №1 ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор» и жителей г. Лесного.

ОСНОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

акад. – академик
в т. ч. – в том числе
в. – век
г. – год
гг. – годы
д. – деревня
д.и.н. – доктор исторических наук
др. – другой
ед. – единица
зав. – заведующий
зам. – заместитель
к.и.н. – кандидат исторических наук
кВ – киловольт
кВт – киловатт
кг – килограмм
км – километр
м – метр
мкР/ч – микрорентген в час
мм – миллиметр
н/в – настоящее время
№ – номер
п/я – почтовый ящик
пос. – поселок
проч. – прочее
% – процент
р. – река
р-н – район
род. – родился
руб. – рубль
с. – село
см. – смотри
т – тонн
т. д. – так далее
тыс. – тысяч
усл. – условных
чел. – человек
шт. – штук
экз. – экземпляр

СПИСОК АББРЕВИАТУР

- АН – Академия наук
АО – акционерное общество
ВНИИТФ – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики
ВНИИЭФ – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики
ВНИПИЭТ – Всесоюзный (Всероссийский) проектный и научно-исследовательский институт комплексной энергетической технологии
ГПТУ – городское профессионально-техническое училище
ГОКО (ГКО) – Государственный комитет обороны
ГРЭС – Государственная районная электростанция
ГСПИ-11 – Государственный союзный проектный институт № 11
ГХЗ – государственный химический завод
ЗАТО – закрытое административно-территориальное образование
ИТР – инженерно-технические работники
КБ – конструкторское бюро
КПСС – Коммунистическая партия Советского Союза
ЛИПАН – лаборатория измерительных приборов Академии наук
МИФИ – Московский инженерно-физический институт
МСМ – Министерство среднего машиностроения
МСЧ – медико-санитарная часть
НИИ – научно-исследовательский институт
НКАП – Народный комиссариат авиационной промышленности
- НИЯУ МИФИ – Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ
НТГРЭС – Нижнетуринская государственная районная электростанция
НТС – научно-технический совет
ОАО – открытое акционерное общество
ОКБ – особое конструкторское бюро
ОКС – отдел капитального строительства
ПГУ – Первое главное управление
РСФСР – Российская Советская Федеративная Социалистическая Республика
РФ – Российская Федерация
РФЯЦ – Российский федеральный ядерный центр
СКБ – серийное конструкторское бюро
СМ – Совет Министров
СМИ – средства массовой информации

США – Соединенные штаты Америки
СП ОАО – «Североуральское управление строительства» – строи-
тельно-промышленное открытое акционерное общество «Североураль-
ское управление строительства»
СССР – Союз Советских Социалистических Республик
СУС – Среднеуральское управление строительства
УрО – Уральское отделение
ФГУП – Федеральное государственное унитарное предприятие
ЦК – Центральный комитет
ЭХП – Электрохимприбор
ЯБП – ядерные боеприпасы
ЯО – ядерное оружие
ЯОК – ядерный оружейный комплекс

СОДЕРЖАНИЕ

От авторов	4
Глава 1. Краткая биография Николая Александровича Кащеева	6
Глава 2. Электромагнитный метод обогащения урана и его место в реализации атомного проекта СССР	19
Глава 3. Воспоминания Н.А.Кащеева	56
Глава 4. Мой отец – герой нашего времени.....	78
Глава 5. Вспоминают коллеги по работе.....	133
Глава 6. Средства массовой информации о Н.А.Кащееве	146
Глава 7. В семье, спорте, преподавательской работе и в общественной жизни комбината и города.....	168
Заключение	208
Список использованных источников	212
Библиографический список научных трудов д.т.н. Н.А.Кащеева:.....	216
Благодарности	219
Основные сокращения.....	220
Список аббревиатур	221

Научное издание

Кузнецов В.Н., Хорошенко О.П., Чусова О.Н.,

**НИКОЛАЙ КАЩЕЕВ:
ОТ ИСТОКОВ ДО РАСЦВЕТА
ИЗОТОПНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Рекомендовано к изданию
Ученым советом Института истории и археологии
Уральского отделения Российской академии наук*

Корректор – Н.Решетников
Компьютерная верстка – Я.Недвига

Подписано в печать 20.08.2024 г.
Формат 84x108 $\frac{1}{32}$. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,77. Уч.-изд. л. 9,84. Тираж 100 экз.

Банк культурной информации:
620100, Екатеринбург, п/о 100, а/я 51.
E-mail: ukbkin@gmail.com

Отпечатано в ООО Универсальная типография “Альфа Принт”
620049, Екатеринбург, пер. Автоматики, 2ж.
www.alfadrint24.ru