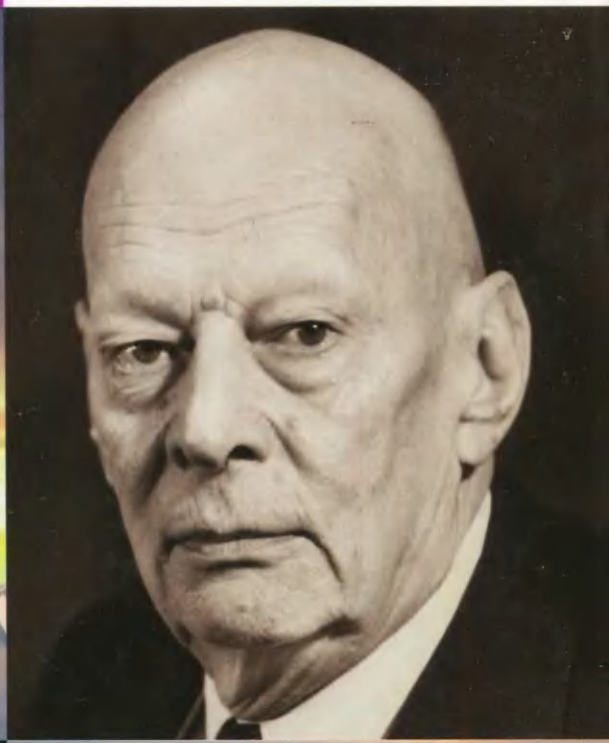
Анатолий Александров

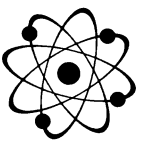




Николай Бодрихин



Жизнь замечательных людей



Жизнь замечательных людей ®

Серия биографий

Основана в 1890 году
Ф. Павленковым
и продолжена в 1933 году
М. Горьким



ВЫПУСК

1964

(1764)

Николай Бодрихин

АНАТОЛИЙ АЛЕКСАНДРОВ



МОСКВА
МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ
2018

УДК 539.1(092)
ББК 22.3г
Б 75

anatoli & waleriy

Издательство выражает искреннюю благодарность Национальному исследовательскому центру «Курчатовский институт» за финансовую поддержку, а также его сотрудникам за неоценимую помощь при подготовке книги к изданию.

знак информационной продукции **16+**

ISBN 978-5-235-04210-0

© Бодрихин Н. Г., 2018
© Издательство АО «Молодая гвардия», художественное оформление, 2018

СЛОВО К ЧИТАТЕЛЮ

С Анатолием Петровичем Александровым мне довелось познакомиться ещё в конце 1970-х годов. В Институте кристаллографии АН СССР, где я тогда работал, я начал исследования по тонким кристаллическим слоям с группой молодых учёных, среди которых был его сын Пётр. Так я попал в знаменитый дом на Пехотной улице, где жил академик Анатолий Петрович Александров, легендарный А. П. В те годы он уже почти два десятилетия возглавлял Курчатовский институт и около пяти лет — Академию наук. Анатолий Петрович обладал колоссальным жизненным опытом, удивительной интуицией и человеческой мудростью. Его авторитет был исключительно высок и в научных лабораториях, и в залах заседаний, и на палубах военных кораблей, и на самых высоких трибунах.

Первая черта А. П. Александрова как учёного — его междисциплинарность, точнее даже наддисциплинарность, ведь в его научном творчестве переплетались физика, химия, инженерия, биология. Вторая особенность — он работал над масштабными государственными проектами, и каждый такой проект становился важнейшим вкладом в развитие военного или гражданского флота, исследовательских реакторов и ядерных центров, новых АЭС. И особо хотел бы подчеркнуть, что каждое дело, которое Анатолий Петрович начинал как фундаментальное исследование, заканчивалось абсолютно конкретным результатом.

Круг интересов Анатолия Петровича был очень широк. Напомню лишь самые главные, в хронологическом порядке. Изучением полимеров А. П. Александров занялся ещё в начале научной деятельности на Украине. Позднее в Ленинградском физтехе А. П. Александров стал отцом-основателем современной науки о полимерах. Затем в годы войны

началась его крайне важная работа, в которой поначалу участвовал и И. В. Курчатов, по защите от магнитных мин. Практически с самого начала Анатолий Петрович подключился и к работе над советским атомным проектом, занялся ядерными технологиями. Сначала это было термодиффузионное разделение изотопов урана, потом — промышленные реакторы, военный и гражданский атомный флот.

Именно Анатолию Петровичу страна обязана созданием ядерных силовых установок для подводных лодок и других кораблей и судов. Его научное руководство этими работами было настолько эффективным, что отечественному подводному флоту до сих пор принадлежат самые яркие абсолютные рекорды в скорости подводного хода, глубине погружения и другие.

Ледоколы, созданные под научным руководством А. П. Александрова, обеспечили СССР, а сегодня России неоспоримое первенство в освоении Арктики. Роль Анатолия Петровича Александрова в становлении и развитии отечественного атомного флота можно охарактеризовать одним словом — безгранична!

Величие человека проявляется в том, что остается после него. Еще в 1954 году Совет министров СССР по инициативе И. В. Курчатова принял постановление о создании по всей стране ядерных центров на базе строящихся ядерных реакторов и ускорителей. Анатолий Петрович Александров непосредственно воплощал в жизнь и курировал эту программу. Также в развитие этой программы было создано большое количество исследовательских реакторов за рубежом.

Таким образом, во многом А. П. Александровым были заложены фундаментальные и практические основы современной атомной науки в нашей стране.

Когда в начале 1980-х годов во всём мире началось развитие микроэлектроники, то во многом благодаря вниманию и усилиям академика А. П. Александрова была запущена межведомственная программа по микроэлектронике.

Ещё в «послужном списке» Анатолия Петровича Александрова сверхпроводимость и молекулярная биология. Казалось бы, что молекулярная биология очень далека от ядерных технологий. Тем не менее в 1950-е годы Игорь Васильевич Курчатов сохранил эту область науки в нашей стране, а Анатолий Петрович создал в Курчатовском институте новое направление — молекулярную биофизику. Сегодня медико-биологическое направление мы активно развиваем

в Курчатовском комплексе НБИКС-природоподобных технологий.

Все то, что делал Анатолий Петрович, то, во что он вложил свою душу и свои силы, обеспечило базу для сегодняшнего суверенного существования нашего государства. Есть люди, чья деятельность имеет, можно сказать, цивилизационный масштаб. Они всегда ставят цель «дальше жизни» одного поколения. Таких людей очень мало, и Анатолий Петрович Александров — один из них. То, чем занимался Анатолий Петрович, создало мощную основу для нашего продвижения вперед сегодня. Существенная часть сегодняшней цивилизации, так или иначе, связана с реализацией И. В. Курчатовым, А. П. Александровым и их сподвижниками атомного проекта, который обеспечил обороноспособность и независимость страны, ее технологическое развитие и нашу сегодняшнюю конкурентоспособность на глобальных высокотехнологичных рынках.

Как человека Анатолия Петровича всегда отличали великолепный юмор, находчивость, склонность к весёлым розыгрышам. Меня, совсем молодого тогда учёного, Анатолий Петрович с самого начала нашего знакомства выделял, очень хорошо ко мне относился, многому научил. Он как-то сказал мне: «Я в молодости был как ты. Всё бегал, чего-то хотел, предлагал идеи, а от меня все отмахивались. И я перестал “активничать”, просто делал своё дело. А ко мне вдруг сами стали обращаться со всех сторон — Анатолий Петрович, вы это сказали, вы то предложили. Давайте это поддержим! Так я стал академиком и даже трижды Героем Социалистического Труда». Я очень благодарен Анатолию Петровичу за всё и считаю, что он был одним из тех людей, которые сыграли колоссальную роль в моей судьбе.

Анатолий Петрович Александров был великим человеком, яркой, масштабнейшей личностью, выдающимся учёным и организатором. Нам выпало счастье работать и общаться с таким Человеком!

Президент НИЦ «Курчатовский институт»
М. В. Ковальчук

ПРЕДИСЛОВИЕ

Трижды Герой Социалистического Труда, кавалер девяти орденов Ленина, ордена Октябрьской Революции, Отечественной войны I степени, Трудового Красного Знамени, лауреат Ленинской и четырёх Сталинских премий СССР, почётных званий, нескольких золотых медалей Академии наук, академик Анатолий Петрович Александров был исключительно цельным человеком. То есть он был постоянен в своих привязанностях, в оценке жизненных ценностей, во вкусах, в привычках, во взглядах на жизнь... При этом, как истинный учёный, он не был консервативен, но всякая перемена его мнения была объективно связана или с историческими условиями жизни, или с вновь полученными знаниями и обуславливалась его характером. Даже направления его плодотворной научной работы, весьма широкой по типам блестяще решённых задач, были связаны друг с другом незримыми нитями — не так, как наука связана вообще, а благодаря целеустремлённости и воле учёного.

От физики диэлектриков — области, в которой первоначально был сосредоточен его научный интерес и в которой он создал свои квалификационные работы — кандидатскую и докторскую диссертации, — к практическим работам на флоте. Это было и создание электродугового сетепрорезателя для подводных лодок, и несравненно более крупная разработка метода размагничивания кораблей, потребовавшая глубоких теоретических знаний и нового подхода. Успешное решение этой задачи существенно снизило потери флота от неприятельских магнитных мин.

С 1946 года он участвует в «атомном проекте» и осуществляет разработку метода получения дейтерия посредством ректификации жидкого водорода. Получив «крещение»

в ядерной физике, быстро становится одним из лидеров в этой важнейшей на то время отрасли науки. С 1947 года назначен членом Научно-технического совета Первого главного управления, а после смерти И. В. Курчатова в 1960 году возглавил его. В 1948 году, когда появился первый промышленный реактор — знаменитая «Аннушка», был направлен на научное руководство работами по созданию промышленных реакторов. Под руководством А. П. Александрова были разработаны и введены в строй сразу несколько промышленных реакторов (первый «АВ» уже в 1950 году; позднее были созданы реакторы «АВ-2» и «АВ-3», «АД», «АДЭ-1», «АДЭ-2», «ЭИ-2», «АДЭ-3», «АДЭ-4», «АДЭ-5»).

В 1952 году он был назначен научным руководителем работ по созданию первой советской атомной подводной лодки. В сентябре 1957 года реактор ВМ-А, созданный под научным руководством А. П. Александрова, заработал. 9 августа 1957 года лодка К-3 была спущена на воду, а 1 июля 1958 года на лодке был поднят флаг ВМФ, и она вошла в состав флота. 9 октября 1962 года эта лодка получила почётное наименование «Ленинский комсомол».

Всего в СССР при участии А. П. Александрова было создано более двадцати типов атомных подводных лодок с отличающимися друг от друга конструкциями ядерных реакторов. Среди них были и совсем маленькие лодки, и почти двухсотметровые двухкорпусные гиганты, и сверхскоростные лодки и корабли, имевшие способность погружаться на глубины свыше тысячи метров... Работа над лодками была очень разносторонней, необходимой для повышения обороноспособности страны и интересной. Анатолий Петрович всегда вспоминал о ней с особенным чувством, а себя ощущал частью национального военно-морского братства. Наверное, ещё с середины 1930-х годов, когда он впервые вышел на боевом корабле в туманные воды Балтики.

Анатолий Петрович глубоко вникал в нужды флота. Чтобы найти эффективные научные принципы и создать инженерные методы контроля за перемещениями и действиями подводных лодок вероятного противника, а также обеспечить необходимую скрытность своих кораблей, он при поддержке академика А. В. Гапонова-Грехова основал в Горьком Институт прикладной физики АН СССР, а в самой академии был создан Совет по гидрофизике. Сотрудникам названного института удалось решить ряд интереснейших и важнейших задач.

Почти одновременно с научной работой над реакторами для подводных лодок он был назначен научным руководителем работ по созданию первого в мире атомного ледокола. Атомный ледокол «Ленин» был введён в строй 3 декабря 1959 года. В дальнейшем было построено ещё девять атомных ледоколов и один атомный лихтеровоз (на конец 2017 года). Для приполярной морской державы, какой является Россия, создание ледоколов, работающих на ядерном топливе, явилось решением важнейшей государственной задачи.

Во второй половине своей жизни А. П. Александров занимал высокие посты: в 1946 году был назначен директором Института физических проблем, в 1953-м — избран академиком, в 1955-м — назначен заместителем начальника Лаборатории измерительных приборов АН СССР, которая через год стала Институтом атомной энергии АН СССР. В феврале 1960 года, сразу после смерти И. В. Курчатова, он был назначен директором этого института. В 1975 году академик Александров избран президентом Академии наук СССР. При этом до конца дней Анатолий Петрович участвовал в разработке новых ядерных энергетических установок, активно поддерживал иные направления в науке, в частности — изыскания в области физики твёрдого тела, нелинейной оптики, молекулярной физики.

В судьбе Александрова очень важную роль сыграло его знакомство с Игорем Васильевичем Курчатовым в начале 1930 года. Это произошло, когда тот приехал в Киевский рентгеновский институт, в котором работал молодой Александров. Молодые люди близко сошлись, без предвзятости, по-молодому оценили научные достижения друг друга, нашли их интересными и взаимообогащающими, прониклись уважением друг к другу. Вместе они участвовали в юмористически разыгранном «трибунале» (знамение времени), вместе пили пиво на Днепре, на песке Чертороя. С тех пор и на всю жизнь их связала крепкая мужская дружба.

На Первом всесоюзном съезде физиков, состоявшемся в Одессе 19—24 августа 1930 года, куда пригласил киевлян И. В. Курчатов, АП (как звали Анатолия Петровича близкие люди) впервые увидел всемирно известного советского физика и организатора науки Абрама Фёдоровича Иоффе, о котором давно слышал. После беседы о сути изучаемых явлений Иоффе пригласил Александрова в Ленинград — в знаменитый Ленинградский физико-технический инсти-

тут, который он возглавлял. Анатолий Петрович не стал просить себя дважды и уже осенью 1930 года приехал в Ленинград. Работа под руководством Иоффе, крупного и авторитетного учёного, внимательного и доброго человека, сыграла огромную роль в становлении молодого физика.

С 1946 года А. П. Александров работал с Ефимом Павловичем Славским, который с 1953 года стал первым заместителем, а с 1957-го — министром среднего машиностроения СССР. Это был очень энергичный, мгновенно во всё вникавший, мобильный, решительный и по-деловому смелый человек. В неоконченной автобиографии, написанной в конце жизни, Анатолий Петрович замечал: «Игорь Васильевич, а позже и я, постоянно взаимодействуя со Славским, всегда считали, что именно Славскому наша Родина больше всего обязана созданием её "Атомного щита"».

Не просто рабочие отношения, а скорее глубокое взаимопонимание и уважение связывали Анатолия Петровича и со многими советскими адмиралами: Героем Советского Союза, Адмиралом Флота Советского Союза, лауреатом Сталинской премии, членом-корреспондентом Академии наук с 1958 года, в 1937—1938 годах командующим Балтийским флотом, а в годы войны и в первые послевоенные годы начальником Главного штаба ВМФ и первым замом наркома ВМФ И. С. Исаковым (Ованесом Тер-Исакяном); с 1941 года — с А. Г. Головко, тогда командующим Северным флотом, а впоследствии первым заместителем Главнокомандующего ВМФ, Адмиралом Флота Советского Союза; не одну сотню часов провел он в лабораториях, конструкторских бюро, на производстве и испытаниях атомных подводных лодок с Героем Советского Союза, начальником кораблестроения и вооружения ВМФ СССР, инженером-адмиралом, лауреатом Ленинской премии Павлом Григорьевичем Котовым; глубокое взаимное уважение связывало его с дважды Героем Советского Союза, Главкомом ВМФ — заместителем министра обороны СССР, Адмиралом Флота Советского Союза, лауреатом Ленинской и Государственной премий Сергеем Георгиевичем Горшковым.

Но далеко не со всеми коллегами, а тем более заказчиками отношения складывались легко. Нередко это было подлинное противоборство с жёсткими, а то и провокационными выступлениями, письмами «в инстанции», «наездами» НКВД. На всю эту, по выражению А. П. Александрова, «чушь» приходилось искать ответы, призывая на помощь не только профессионализм, но и юмор.

Конечно, на Анатолия Петровича не последнее влияние оказало происхождение. Его отец, Пётр Павлович Александров, происходил из русской купеческой семьи, жившей в Саратове. В 1890 году он окончил юридический факультет Киевского университета Святого Владимира и вскоре женился на Элле Эдуардовне Классон, имевшей шведско-немецкие корни. Пётр Павлович служил мировым судьёй в городе Тараща Киевской губернии, где у него в 1903 году родился третий ребёнок — сын Анатолий. В начале 1906 года в возрасте тридцати пяти лет от сердечного приступа умерла Элла Эдуардовна, и все заботы о детях легли на плечи Петра Павлович и Анны Карловны, матери его покойной жены. В мае 1906 года Пётр Павлович становится киевским окружным судьёй. В 1913 году он, статский советник, подал в отставку и до конца жизни преподавал в школе, занимался репетиторством.

По всей видимости, от отца Анатолий Петрович унаследовал педагогические способности: в молодости около восьми лет он работал школьным учителем, впоследствии всегда отличался умением грамотно, доходчиво и дифференцированно, в зависимости от квалификации работника и порученного ему направления, объяснить работавшим с ним людям суть стоящей перед ними задачи, предложить пути её решения.

Научная квалификация Анатолия Петровича росла неуклонно и устойчиво. В 1936 году он защитил кандидатскую диссертацию, а 26 июня 1941 года по просьбе академика А. Ф. Иоффе и по приказу командующего Балтийским флотом был снят прямо с палубы корабля, ведущего боевые действия, и направлен в ЛФТИ на защиту докторской диссертации. После успешной защиты он в сопровождении морских офицеров явился на очередной корабль Балтфлота, чтобы продолжить свои работы по размагничиванию.

Уже в феврале 1960 года, сразу после смерти И. В. Курчатова, А. П. Александров был назначен директором Института атомной энергии, которому 9 февраля того же года было присвоено имя Игоря Васильевича Курчатова. Руководство одним из крупнейших научно-исследовательских институтов, деятельность которого была направлена на решение первостепенных оборонных и энергетических задач, занимало важнейшее место в жизни Анатолия Петровича. Этот институт (сначала это была Лаборатория № 2 Академии наук СССР, основанная постановлением ГКО от 11 февраля 1943 года; затем, с 4 апреля 1949 года по

10 октября 1956-го, — Лаборатория измерительных приборов Академии наук (ЛИПАН) СССР), стал одним из крупнейших научных центров России и сегодня носит название Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

В Институте в разное время работали 41 действительный член Академии наук СССР и РАН, 43 члена-корреспондента. Институт был награждён двумя высшими орденами страны — орденом Ленина (4 января 1954 года) и орденом Октябрьской Революции (10 марта 1981 года).

В 1946 году сотрудниками института под руководством Игоря Васильевича Курчатова был создан первый в Евразии уран-графитовый реактор и осуществлена самоподдерживающаяся цепная реакция деления урана. Здесь были разработаны, а впоследствии введены в строй на Урале первые промышленные реакторы, позволившие нарабатывать так называемый «оружейный» плутоний, а коллектив, возглавляемый И. К. Кикоиным, сумел создать самые производительные технологии (диффузионную и центробежную) получения обогащённого урана. 29 августа 1949 года была испытана советская атомная бомба. 12 августа 1953 года в СССР была взорвана первая в мире водородная бомба.

Всего на 2017 год под научным руководством сотрудников института были созданы 495 так называемых «морских реакторов» — реакторов подводных лодок, надводных кораблей, ледоколов и их наземных прототипов; построено 90 энергетических реакторов (70 блоков ВВЭР, 17 блоков РБМК), 14 промышленных реакторов; 11 реакторных установок для космических аппаратов, 40 исследовательских реакторов...

Успехом в жизни Анатолий Петрович во многом был обязан своей второй жене — Марианне Александровне. Его первый брак оказался неудачным и не продлился и двух лет.

Марианна Александровна выросла в творческой семье, где заводилой и главным энтузиастом была мать, которая вела частную изобразительную и драматическую студии, писала сценарии, стихи, музыку, выступала главным режиссёром собственных постановок. Студии её пользовались известностью среди киевлян. Желающих посещать их было много даже в самые трудные годы.

Мара, как звали её дома, сумела пережить и Гражданскую войну, и интервенцию, и несколько голодных лет. Она никогда не унывала, могла соорудить праздничный

ужин из трёх картофелин, рассмешить компанию смертельно усталых мужчин, превратить лабораторную реторту или банку из-под реактивов в изящную вазу, вырастить на подмосковных грядках урожай вкуснейших огурцов... Она сняла несколько любительских игровых фильмов, поставила десятки домашних спектаклей, в которых несколько самых неожиданных ролей сыграл Анатолий Петрович, сумела озвучить их, наложить музыку. При этом нельзя забывать, что Марианна Александровна заботилась о доме и муже, воспитывала четверых детей, ставших достойными людьми.

Домашние вспоминали, что Анатолий Петрович любил свой дом, где не было скандалов, раздражения, выяснения отношений, где проявляли живой интерес к искусству и наукам, где всегда происходило что-то неожиданное, яркое и интересное.

Трое сыновей Анатолия Петровича — Юрий, Александр, Пётр и дочь Мария стали докторами наук. Анатолий Петрович всегда радовался своей большой и дружной семье. И ныне его потомки каждый год в день рождения главы семьи, Деда, АП собираются в его доме на Пехотной улице.

Анатолий Петрович был необыкновенным человеком. Далёкими от общепринятых были его увлечения, привычки, даже юмор. Он никогда ничего не коллекционировал, не играл ни в карты, ни в шахматы, не был болельщиком, не занимался спортом. Правда, всегда увлекался водным туризмом, рыбалкой и охотой.

Юбилеи и домашние праздники в семье Александровых удивляли домашними постановками, в которых участвовал и сам глава семьи, играя то Деда Мороза, то Соловья-разбойника, то Фантомаса. Все постановки были оригинальными, почти никогда не повторялись, а их идея и режиссура принадлежали Марианне Александровне при непосредственном участии Анатолия Петровича.

Он всегда любил собираться в отпуск. Хлопоты, связанные с отдыхом, нравились ему, он готовился к отпуску загодя, приобретал необходимое оборудование, инвентарь, инструменты. Отпуск проводил в дальних речных походах, характерных скорее для студентов, ну максимум для кандидатов или молодых докторов наук. Чаще всего в небольшой компании он ходил на байдарке или лодке по Днепру и Волге, с удовольствием рыбачил, охотился, собирал грибы.

Лишь дважды президент Академии наук СССР А. П. Александров отдыхал в санатории, где ему совершенно не понравилось. А представляете, как в академическом санатории встречали своего президента, да ещё трижды Героя, да ещё члена ЦК КПСС! Может быть, это и не нравилось?

В отношении личных удобств и привилегий он был очень сдержан: никогда не брал кремлёвских продовольственных заказов, так называемых «пайков», не пользовался спецателье. Отмечая крупные научные победы и настоящие научно-технические свершения, никогда не позволял себе никаких «организационных расходов», по морскому обычаю предлагая «скинуться в бескозырку».

Подлинной трагедией его жизни стала Чернобыльская катастрофа, разразившаяся неподалёку от города его юности, а по времени фактически совпавшая с тяжёлой болезнью и смертью жены.

Об Анатолии Петровиче написаны десятки книг. До настоящего времени в НИЦ «Курчатовский институт» проводятся ежегодные «Александровские чтения», на которых его коллеги и последователи вспоминают великого учёного, рассказывают о новых достижениях в ядерной физике, практически каждую область которой обогатил своим трудом Александров.

В создании данной книги принимали участие родные, соратники, коллеги и ученики Анатолия Петровича. Автор выражает глубокую благодарность уважаемым и заслуженным людям, не пожалевшим времени, чтобы ознакомиться с рукописью, дать ценные советы для повышения её информативности, поделиться воспоминаниями о замечательном человеке: Почётному президенту НИЦ «Курчатовский институт», Герою Социалистического Труда Е. П. Велихову, президенту НИЦ «Курчатовский институт» М. В. Ковальчуку; помощникам президента НИЦ Е. Б. Яцишиной, Б. Б. Чайванову, Я. И. Штромбаху; В. А. Сидоренко, А. Ю. Гагаринскому, В. Ф. Шикалову, Г. Л. Лунину, Н. Е. Кухаркину, Н. М. Троценко, А. Ф. Яшину, В. В. Яковлеву, В. К. Попову, В. П. Кузнецову, В. П. Автономову; директору Музея Курчатовского института С. Е. Воиновой, сотруднику музея А. Е. Верному, директору мемориального Дома-музея академика И. В. Курчатова Р. В. Кузнецовой, работникам библиотеки НИЦ «Курчатовский институт» О. В. Болотиной, М. А. Мясниковой, С. М. Поволоцкой.

Отдельную благодарность автор выражает Петру Анатольевичу Александрову и Марии Анатольевне Александровой — сыну и дочери прославленного учёного; Татьяне Николаевне Бочаровой — его невестке; Евгению Борисовичу Александрову — племяннику учёного, а также министру среднего машиностроения СССР Л. Д. Рябеву; Н. Н. Пономарёву-Степному; Герою Социалистического Труда и Герою Труда Российской Федерации Г. А. Ефремову, Герою Социалистического Труда О. Д. Бакланову; генерал-полковнику В. Г. Дейнеке; адмиралу Ф. И. Новосёлову, вице-адмиралу А. И. Шевченко; Е. М. Сухареву; А. Я. Столяревскому.

I. НАЧАЛО ПУТИ. СТАНОВЛЕНИЕ. КИЕВ

Происхождение. Детство

Анатолий Петрович Александров родился 31 января (13 февраля по новому стилю) 1903 года в маленьком старинном городке Тараща, в 60 километрах от Киева, в семье мирового судьи Таращанского суда, тогда надворного советника Петра Павловича Александрова. Был он третьим ребёнком в семье, родившимся после сестры Валерии (13 октября 1892 года в Саратове) и брата Бориса (31 мая 1898 года). Отцу Анатолия было тогда 39 лет.

Пётр Павлович был сыном саратовского купца 3-й гильдии Павла Трофимовича, занимавшегося в Саратове торговлей зерном, и его супруги Любови Фёдоровны. Павел Трофимович был человеком властным до самодурства, нередко уходил в запой. Пётр Павлович родился в 1863 году и был младшим сыном в семье, где уже было три дочери: Александра, Елизавета и Антонина. Юного Петра подвыпивший отец нередко гонял в ближайший трактир за очередной четвертью водки. Тяжкие картины беспробудного пьянства произвели на мальчика сильнейшее впечатление, и всю свою дальнейшую жизнь он в рот не брал ни капли спиртного.

Пётр окончил гимназию, уехал в Киев и поступил на юридический факультет Киевского университета Святого Владимира. В студенческие годы он снимал комнату в квартире Анны Карловны Классон, там встретился с дочерью хозяйки Эллой, и молодые люди полюбили друг друга. Успешно окончив университет, 16 июня 1891 года Пётр Павлович женился на Элле Эдуардовне. В метрической книге записано: «Жених — выслушавший курс Юридических наук в университете Св. Владимира Пётр Павлович Александров, православный, первым браком, 27 лет. Невеста — дочь умершего врача Элла-Мария Эдуардовна Классон, лютеранского исповедания, первым браком, 20 лет».

Вскоре после свадьбы молодые уехали в Саратов, на родину Петра Павловича, там у них родилась дочь Валерия, а Пётр Павлович с 12 ноября 1892 года устроился на работу по судейскому ведомству. Общего языка ни с тестем, ни с золовками Элла Эдуардовна не нашла. Пётр Павлович проработал в Саратове почти пять лет, пока не получил новую, более высокую должность мирового судьи в городе Тараща под Киевом, где он работал с 6 сентября 1897 года. После перевода мужа в Таращу Элла Эдуардовна жила на два дома — то там, то в Киеве у матери. 31 мая 1898 года в Киеве Элла Эдуардовна родила старшего сына — Бориса, а 31 января 1903 года в Тараще появился на свет Анатолий. Вскоре Петра Павловича с повышением перевели в Луцк.

Отец Эллы Эдуардовны, Эдуард Эрнестович Классон (1829—1875), был шведского происхождения, окончил медицинский факультет Дерптского университета, получил степень магистра фармации, в 1855 году приехал в Киев, сдал в Киевском университете экзамены на степень лекаря (официальное название врача в России до 1918 года) и остался работать при университете. Одновременно, как было принято, он занимался частной практикой.

Э. Э. Классон женился около 1863 года. В жёны он взял Аннет Вебер, служившую гувернанткой в богатой семье, куда Эдуард Эрнестович приглашался как врач. Анне Карловне Вебер, приехавшей в Киев из Дрездена, не было и двадцати лет. У них родилось трое детей: Иоганна, Роберт и Элла Мария. В семье царили мир и порядок, но у Эдуарда Эрнестовича не было главного — здоровья, и в 1875 году он умер, оставив жену растить и воспитывать малолетних детей.

В 80-е годы XIX века его старшая дочь Иоганна вышла замуж и навсегда уехала в Швейцарию. Роберт Эдуардович Классон, напротив, остался в памяти России как талантливый инженер и выдающийся энергетик своего времени. Он был учеником М. О. Доливо-Добровольского и В. Н. Чиколева, участвовал в строительстве первых электростанций в Петербурге и Москве, электрифицировал нефтяные промыслы в Баку, предложил новый способ добычи торфа (основного топлива для электростанций того времени) и его подготовки как топлива. После революции Р. Э. Классон активно участвовал в разработке плана ГОЭЛРО, положенного в основу индустриализации России.

Именно электротехника однажды и навсегда привлекла внимание Р. Э. Классона. Но в то время в Петербургском

технологическом институте как самостоятельная дисциплина она ещё не преподавалась, а потому, окончив институт в 1891 году со степенью инженера-технолога по механическому отделению, он уехал за границу, во Франкфурт-на-Майне, где два года проработал в технической конторе английского инженера Линдлея, будучи одновременно и секретарём Франкфуртской электротехнической выставки. В 1891—1892 годах как электромеханик он принимал непосредственное участие в устройстве первой в мире Лауфенской воздушной передачи трехфазного тока высокого напряжения на большое расстояние. Уже в то время стало очевидно, что передача больших объёмов электроэнергии высоковольтными ЛЭП более экономична.

Возвратившись из-за границы в 1893 году, Роберт Эдуардович поступил электротехником на Охтенские пороховые заводы (близ Петербурга), где проработал до 1897 года и построил первую в России установку трёхфазного тока. Уже на этом заводе он не только завоевал уважение всех рабочих и служащих, но и обратил на себя внимание начальствующих лиц. Видимо, поэтому неоднократные аресты Классона по политическим причинам не отразились на его дальнейшей службе на Охтенских пороховых заводах Военного ведомства, а сослуживцы проводили своего электротехника в Москву тёплым памятным адресом.

Он также известен как участник первых марксистских кружков Санкт-Петербурга вместе с М. И. Брусневым, Л. Б. Красиным, был лично знаком с В. И. Ульяновым и с Г. В. Плехановым, не раз выступал на диспутах то их сторонником, то оппонентом. В первой половине 1890-х годов в его квартире на Охтинской стороне часто происходили собрания петербургских марксистов, здесь в 1894 году познакомились Надежда Крупская и Владимир Ульянов.

Но прежде всего Р. Э. Классон был убеждённым борцом за передовые технические идеи, приносившие очевидную выгоду, при этом всегда был предельно требователен к себе. Никогда профессионально не занимаясь педагогической работой, он тем не менее воспитал несколько выдающихся русских инженеров-электротехников.

В 1897 году Классон был приглашён в Электрическое общество 1886 года, где проектировал Петербургскую, позднее 1-ю Ленинградскую электрическую станцию этого Общества (на Обводном канале), но вскоре был переведён в Москву для участия в строительстве Московской электрической станции, заведующим которой и был назначен.

За 1897—1900 годы, пока строилась станция, Р. Э. Классон внёс существенные изменения в ряд предварительных проектов по возведению различных её частей. И когда станция была построена, правление Общества 1886 года предложило ему и должность директора общества. Несмотря на очевидные материальные выгоды, он отказался от должности, заявив: «Рано ещё мне садиться на спокойное директорское кресло, я хочу ещё поработать как строитель».

Талантливость молодого инженера-электротехника, его умение работать получили широкую известность в определённых кругах, и в 1900 году Р. Э. Классон был приглашён Акционерным обществом «Электрическая сила» для строительства двух мощных электростанций в Баку с назначением его и директором этого Общества. В течение почти семи лет «я построил две станции в Баку, — писал Роберт Эдуардович в служебной автобиографии, — электрифицировал промыслы и вёл эксплуатацию». Напомним, что в то время в Баку пересекались интересы таких гигантов, как Нобель, Ротшильд, Вишау...

Совместно с Л. Б. Красиным Классон активно участвовал в электрификации Бакинских нефтепромыслов, где впервые в России построил две районные электрические станции, применил высокое напряжение в 20 киловатт для проводки электричества, с высокой эффективностью электрифицировал промыслы, что резко повысило добычу нефти.

Классону принадлежит идея гидравлического способа добычи торфа, который позволил существенно сократить трудоёмкость торфоразработок, более чем на порядок увеличить количество добываемого торфа. Этот способ должен был использоваться ещё на Шатурской электростанции, заложенной в 1916 году, но из-за революционных событий практически был осуществлён только в начале 1920-х годов. «Именно Классон является творцом идеи электросиловых установок на торфу, идеи, весь блеск которой далеко ещё не исчерпан наличными достижениями», — писал Л. Б. Красин.

Много энергии и сил отдал Роберт Эдуардович борьбе за строительство первой российской торфяной электростанции «Электропередача», применив весь талант и всю силу убеждения как для получения средств, так и для укрепления идеи о значении районных электростанций на местном топливе.

«Среди болот технически отсталой России в 1912—1913 годах возникает первая в мире мощная районная

электростанция на торфяном топливе, и надо перенестись в то время, когда никто не знал, как организовать огромное торфяное хозяйство и как непрерывно сжигать миллионы пудов торфа под котлами станции, чтобы понять всю смелость такого предприятия и оценить огромный полёт технической мысли Классона», — писали Г. Л. Стадников и В. Д. Кирпичников в статье-некрологе, посвящённой памяти Роберта Эдуардовича [112].

А Леонид Борисович Красин в своей статье «Великий ум и неисчерпаемая сила» добавил, что Классон ухитрился привезти из Берлина немецких капиталистов на залитое ещё в то время водой и кишевшее мириадами комаров торфяное болото и на этом самом болоте убедил главных акционеров-немцев в выгодности дать несколько миллионов на постройку «Электропередачи». На «Электропередаче» впервые в России было применено высокое напряжение в 30 тысяч и 70 тысяч вольт. Значение этой первой районной станции огромно. «Без преувеличения можно сказать, — писал Г. М. Кржижановский в статье, посвящённой памяти Р. Э. Классона, — что именно эта станция спасла Красную Москву в годы громадного топливного кризиса от повального погашения и окончательной приостановки механических приводов на её главнейших фабриках и заводах. А как трудно было отстаивать тому же Классону в кабинете берлинских заправил необходимые ассигнования для этого первого в России опыта в предвоенных условиях. Нужна была именно его пламенная энергия, его не знающая ограничений романтическая вера в конечное торжество технических достижений, чтобы провести это трудное дело».

Одним из последних вопросов, занимавших Классона, было стремление найти выход из топливного кризиса, который надвигался на Россию в 1930-е годы. 11 февраля 1926 года Роберт Эдуардович выступал на заседании ВСНХ по этому вопросу и после страстной и убедительной речи внезапно скончался. Он умер полным новых смелых замыслов и планов, ему было всего 58 лет.

Можно предположить, что именно бесспорное влияние уважаемого и любимого Анатолием дяди вывело его на путь познания технических наук, в новую тогда физику, а впоследствии подвигло и на выдающиеся труды в области атомной энергетики.

Особый промысел судьбы виден в связи судеб дяди и племянника, занявших в начале и конце XX века важнейшие позиции в энергетической науке России и мира, науке,

где передовые позиции российских и советских учёных всемирно признаны. Роберт Эдуардович Классон разработал гидравлический способ добычи торфа, что позволило резко её интенсифицировать, избавив от тяжёлого физического труда десятки, если не сотни тысяч людей. Развитие гидроторфа обеспечило создание крупномасштабной торфяной промышленности, обеспечившей снабжение топливом районных электростанций, построенных по плану ГОЭЛРО и в годы первых пятилеток — Шатурской, Горьковской, Ивановской, Тверской, Ленинградской. С развитием техники лишь в 1950—1960-е годы гидравлический способ был заменён более продуктивным и экономичным поверхностно-послойным способом добычи торфа.

Родной племянник Роберта Эдуардовича Классона — Анатолий Петрович Александров оказался среди первых учёных, кто сумел поставить на службу России достижения ядерной энергетики, которая дала людям и новое мощнейшее в истории оружие, и неисчерпаемый источник энергии.

Отец Анатолия, Пётр Павлович, был прогрессивным человеком, атеистом. Но все его дети были крещены по лютеранскому обряду. В пользу этого предположения говорит тот факт, что Роберт Эдуардович Классон в сохранившихся письмах называет себя крёстным Анатолия и Бориса и так же называет его их мать. Известно, что старшая дочь Валерия окончила лютеранскую гимназию.

В 1904 году Элла Эдуардовна с детьми переехала к своей матери Анне Карловне в Киев, и там Анатолий с братом и сестрой жил до 1930 года.

Это были непростые годы для семьи. Пётр Павлович занимал в то время невысокий пост мирового судьи, получал небольшое содержание (около тысячи рублей в год). Хорошо, что деньгами помогал брат жены Роберт Эдуардович. Сохранились письма Эллы Эдуардовны мужу, в которых она рассказывает о присланных братом деньгах, советует мужу перевестись в Киев хоть на должность нотариуса, в 1905 году сетует на еврейские погромы, поскольку жертвой их мог стать любой инородец — не православный:

«Милый мой. Мы все пока невредимы, а что дальше будет, не знаю... Начался погром, и тут-то уже мы три дня сидели безвылазно дома. Я только выходила к воротам разговаривать с прохожими, причём вся честная братия — извозчики, солдаты, рабочие в один голос говорили, что губернатор разрешил три дня бить жидов...У меня ужасно

расстроились нервы и сейчас не могу писать, потому что дрожат руки. Дети ходят учиться, и я каждый день дрожу, пока они не вернутся».

Элла Эдуардовна умерла 19 марта 1906 года, не дождавшись буквально двух с половиной месяцев, как мужа перевели в дорогой её сердцу Киев. После смерти матери дети жили в Киеве у бабушки. Возможно, на Маловладимирской улице, где Анатолий жил в 1924 году, о чём указал он в своём «вступнем бланке» для вступления во Всероссийский союз работников образования Киевского губотдела. Отца перевели в Киев 9 июня 1906 года, на должность члена Киевского окружного суда, с гораздо более высоким жалованьем, чем ранее (3600 рублей в год), но большую часть времени он был занят на работе, а братья воспитывались под надзором бабушки и старшей сестры.

Улица, в 1924 году носившая имя Гершуни, ранее называлась Маловладимирская, была расположена в старой части Киева и возникла в 30—40-е годы XIX века на месте оврага. Первые упоминания о ней относятся к 1834 году.

В 1911 году улица была переименована в Столыпинскую в честь российского государственного деятеля П. А. Столыпина, убитого в Киеве. Смертельно раненный 1 сентября 1911 года в Киевской опере, Столыпин скончался 5 сентября в клинике Маковского на Маловладимирской улице (современный адрес: дом 33 по улице Олеся Гончара).

В 1919 году Столыпинскую улицу переименовали в улицу Гершуни в честь эсера Григория Гершуни. В 1937 году улица Гершуни стала улицей Ладо Кецховели — в честь грузинского социал-демократа, однако всего через два года получила новое название — улица Чкалова. В 1996 году состоялось последнее переименование улицы — в честь скончавшегося в 1995 году украинского писателя Олеся Гончара.

В 1910 году Анатолий следом за старшим братом Борисом был принят в подготовительный класс реального училища. В училище Анатолий не был примерным учеником. Борис и Анатолий росли хулиганистыми мальчишками, нередко их отчаянные «шкоды», став достоянием жадных до зрелищ соседей, приукрашенные и обросшие невероятными подробностями, переходили в раздел районных и даже городских преданий.

На лето отец вывозил детей на небольшой хутор Млынок у реки Ирпень, в 65 километрах от Киева, ставший для киевской интеллигенции начала века популярным дачным местом. Здесь Анатолий познакомился со своим ровесни-

ком Мишей, который впоследствии также стал выдающимся советским учёным, физиком-теоретиком, лауреатом Ленинской премии, академиком Михаилом Александровичем Леонтовичем. Впоследствии их пути не раз пересекутся, и не раз они вспомнят Млынок и свои детские проказы.

Например, как под окнами бабушки однажды подвесили череп с горящей свечой внутри, как ловили лягушек и, нанизав их на ветку, приносили учителю французского языка. Откуда им было знать в ту пору, что «лягушачьи лапки» готовят исключительно из породы так называемых «съедобных лягушек», но француз, по-видимому из педагогических соображений, принимал дары и сдержанно благодарил.

Однажды в окно жившего по соседству генерала влетел камень, выпущенный из испытываемой братьями пращи, и отцу пришлось заплатить целый четвертной за побитую в квартире посуду. В другой раз Анатолий, чтобы избежать наказания, после недолгих размышлений исправил число пропущенных им в училище часов, сделав цифру абсурдной: он надеялся, что слишком большое число будет воспринято как смешное недоразумение, но во всём разобравшаяся сестра вывела его на чистую воду.

Выпускники реального училища, в котором учился Анатолий, могли поступать в университет на физико-математический и медицинский факультеты. Некоторые исследователи отмечают, что по количеству часов, отведённых на изучение русского и иностранных языков, гимназии превосходили реальные училища совсем незначительно, а по математике и естествоведению уже реальные училища превосходили гимназии почти в полтора раза. Так что образование, полученное Анатолием Петровичем в юности, было вполне достойным.

В 1913 году Пётр Павлович Александров вышел в отставку в знак протеста против дела Бейлиса. Это было обвинение еврея Менахема Бейлиса в ритуальном убийстве 12 марта 1911 года двенадцатилетнего ученика Киево-Софийского духовного училища Андрея Ющинского. Затем было следствие и судебный процесс. Обвинение было инициировано активистами черносотенных организаций и поддержано рядом крайне правых политиков и чиновников, включая министра юстиции Ивана Щегловитова. Через четыре месяца после обнаружения трупа Ющинского Бейлис, служивший приказчиком неподалёку от того места, где нашли труп несчастного, был арестован в качестве

подозреваемого и провёл в тюрьме более двух лет. Процесс состоялся в Киеве осенью 1913 года и сопровождался, с одной стороны, активной антисемитской кампанией, с другой — широкими протестами всероссийского и общемирового масштаба.

Так, уже 30 ноября 1911 года был опубликован протест, озаглавленный «К русскому обществу (по поводу кровавого навета на евреев)». Среди 82 известных русских литераторов и общественных деятелей воззвание подписали Владимир Короленко, Александр Блок, Максим Горький, Зинаида Гиппиус, Дмитрий Мережковский, Фёдор Сологуб, Леонид Андреев, Вячеслав Иванов. В этом воззвании напоминалось, что в своё время «кровавый навет» возводился на первых христиан, что греческий патриарх Григорий назвал легенду об употреблении евреями христианской крови «внушающим отвращение предрассудком нетвёрдых в вере людей».

Кампания протеста против дела Бейлиса получила мощную международную поддержку. В марте 1912 года в Германии протест подписали 206 представителей немецкой интеллигенции, включая Томаса Манна и Вернера Зомбарта; вслед за тем появился протест, который подписали 240 английских общественных деятелей, вся верхушка англиканской церкви во главе с архиепископом Кентерберийским, бывший президент Академии художеств Эдвард Джон Пойнтер, Герберт Уэллс, Оливер Лодж, Остин Чемберлен, Томас Харди... Во французском протесте, собравшем 150 подписей, приняли участие Анатоль Франс и Октав Мирбо.

Бейлис был оправдан. Профессиональные исследователи считают, что истинными убийцами были скупщица краденого Чеберяк и уголовники из её притона, но дело Бейлиса так и осталось нераскрытым и было самым громким судебным процессом в дореволюционной России.

Петру Павловичу было что терять при отставке. Во-первых, конечно, хорошее жалованье, во-вторых, очевидные перспективы получить следующий чин — действительного статского советника. За службу член Киевского окружного суда Пётр Павлович Александров был награждён орденом Святой Анны II степени и серебряной медалью в память императора Александра III.

В 1917 году в Петрограде произошла Октябрьская революция. В Киеве в течение нескольких лет власть менялась в калейдоскопическом духе. Скоропадский и Петлюра,

Украинская Народная Республика и Антанта, Серожупанская и Гайдамакская дивизии, Директория и Добровольческая армия, Григорьев и Махно, красные и белые сменяли друг друга порой по несколько раз. В декабре 1919 года войска Красной армии вновь заняли Киев. Советская власть установилась здесь в третий раз за последние два года и теперь уже надолго.

В это время Пётр Павлович переехал на полюбившийся ему хутор Млынок, где было спокойнее, чем в Киеве. Во время революции Пётр Павлович вступил в РСДРП (вероятно, под влиянием Р. Э. Классона, лично знакомого с В. И. Лениным). Однако вскоре вышел из партии — после того как его назначили председателем комиссии по реквизиции ценностей церкви. Пётр Павлович не был набожным человеком, едва ли был даже верующим, но категорически возражал против притеснений церкви.

С 1916 года Анатолий более пяти лет посещал физико-химический кружок при Первой киевской гимназии. Своей популярностью кружок был во многом обязан преподавателю гимназии, а впоследствии профессору Киевского политехнического института Александру Тимофеевичу Любанскому, очень увлечённому наукой человеку. В кружке Анатолий получил хорошее химическое образование, научился ставить опыты, впервые почувствовал себя приобщённым к великому делу науки. Знаменитый физико-химический кружок продолжал существовать и после революции: сначала при Наробразе, а потом попал под шефство Киевской комсомольской организации.

Александров так вспоминал о любимом кружке: «Туда, значит, "припутывались" из всех других школ — вот и я — учился в реальном училище, но я был тоже участником этого кружка, и там постоянно мы делали всякие доклады, и вообще это была всякая интересная деятельность. И Любанский втягивал нас постоянно в свои настоящие исследования. Мы не только готовили школьные опыты, но и делали всякие приборы, электрометр, я помню, мы делали. Я не помню, когда я начинал там, мне было лет 13, наверное. И вот помню, когда я в этом кружке делал очень большой доклад по рентгеновским лучам и о том, что можно с их помощью получать, и как они сами получаются, и всякие конструкции трубок показывал. И тогда мне Любанский очень помог, потому что он тоже интересовался этим делом. И он где-то достал мне трубки, и в общем это был отличный доклад, и очень серьёзно я к нему готовился. Ну

и в этой связи я был знаком со многими преподавателями физики и химии в Киеве, потому что там от большинства хороших школ были участники в этом кружке, и преподаватели тоже были заинтересованы в его работе, потому что кружок готовил школьные демонстрации. Это было, в общем, интересно и для преподавателей» [7. С. 17, 18].

«Мы организовали при нём электротехническую группу и работали как электромонтажники и электромеханики, зарабатывая этим себе на жизнь. Постоянные собрания кружка, доклады, лекции были очень интересными... Наш кружок обосновался в физическом кабинете 79-й Киевской трудовой школы», — писал Анатолий Петрович в автобиографии.

Вместе с братом в тяжёлые 1920-е годы они освоили мыловарение, причём варили весьма неплохое и конкурентоспособное мыло. Естественно, что в любое смутное время обостряется интерес к самогоноварению. И здесь Анатолий мог выгнать напиток любого градуса, знал, как его очистить, на чём настоять, но душа к самогонке не лежала. Многие знакомые заметили оборотистость братьев и не раз обращались к ним за советом: как лучше настаивать брагу, надо ли её очищать до перегонки, фильтровать, как точнее замерить крепость продукта. Гораздо с большим удовольствием, терпением и настойчивостью брался Анатолий за ремонт электромеханических приборов — лифтов, электромельниц, только появившихся тогда пылесосов.

Благодаря занятиям в кружке Анатолий стал и хорошим фотографом, способным проявить пластинку и напечатать фотографии.

«А диапозитивы я мог делать очень легко, потому что у меня, при моём кружке, в 79 школе мы переоборудовали там одну уборную на фотографичку, и там у нас было организовано производство диапозитивов, причём довольно крупное производство», — вспоминал он [7. С. 30].

Тревожная юность

В марте 1918 года в Киев вошли немцы. 29 апреля на съезде хлеборобов, воспользовавшись затяжным кризисом Центральной рады и опираясь на поддержку германских оккупационных войск, сочувствие офицерских кругов бывшей русской армии, зажиточного украинского крестьянства и казаков, Скоропадский был провозглашён гетманом

Украины. В ноябре правительством гетмана П. П. Скоропадского была создана Академия наук Украины. На её первом общем собрании 27 ноября президентом (головой) был избран академик Санкт-Петербургской академии наук В. И. Вернадский.

В краткий период власти Петлюры и Директории, в условиях украинизации всего и вся, в Киеве поменяли все вывески, но, как говорит писатель, «в сущности, этим дело и ограничилось» [5. С. 227].

8 февраля 1919 года в условиях массовой паники и бегства большей части зажиточного населения свершилась пятая перемена власти в Киеве и в город вошли большевики. В конце августа 1919 года Советы уступили власть в Киеве армии Деникина, в середине октября в ходе боевых действий Киев несколько раз переходил от деникинцев к большевикам, но в итоге остался за Деникиным. 16 декабря Красная армия вернулась в Киев. В мае 1920 года в ходе советско-польской войны Киев заняли теперь уже польские войска, поддержанные петлюровцами. И только 12 июня в результате успешных действий 1-й Конной армии Будённого в Киеве окончательно утвердилась советская власть.

По подсчётам историков, с начала 1917-го по середину 1920 года власть в Киеве менялась 15 раз!

Но все эти бурные события не помешали Анатолию Александрову окончить Киевское реальное училище и 31 декабря 1919 года получить аттестат за номером 2504.

Вслед за этим, поддавшись на уговоры знакомого офицера — соседа по киевской квартире, Анатолий отправился на юг и вскоре попал в армию Деникина. После ухода последнего со своего поста и передачи командования Врангелю, вскоре принявшему титул Правителя и Главнокомандующего Вооружёнными силами на Юге России, служил в его армии, участвовал в боях.

В ночь на 8 ноября 1920 года Южный фронт Красной армии под командованием М. В. Фрунзе начал наступление с целью взятия Перекопа и прорыва в Крым. В наступлении были задействованы части 1-й и 2-й Конных армий, 51-я дивизия В. К. Блюхера и армия Н. Махно. Командовавший обороной Крыма генерал А. П. Кутепов не смог сдержать наступления, и красные вошли на территорию Крыма. Остатки белых частей (приблизительно 100 тысяч человек) и примкнувшие к ним лица были в организованном порядке эвакуированы в Константинополь при поддержке транспортных и военно-морских кораблей Антанты.

Анатолий Александров, отказавшись от эвакуации, попал в плен, а в начале 1921 года, заболев брюшным тифом, возвратился в Киев. Об этих событиях он рассказывал очень кратко и отрывочно сыну Петру и племяннику Евгению Борисовичу Александрову.

Кроме того, сведения об участии Анатолия Петровича в Гражданской войне автор совершенно неожиданно получил от заместителя министра радиопромышленности СССР А. Н. Коротоношко. Анатолий Николаевич вспомнил, как в середине 1980-х годов в кабинете министра радиопромышленности СССР П. С. Плешакова он оказался свидетелем разговора между министром, президентом АН СССР А. П. Александровым и министром среднего машиностроения Е. П. Славским[1]. Горячо возражая Плешакову, сославшемуся на своё участие в корейской войне, Славский сказал, указывая на Александрова: «Да мы ещё в Гражданской войне участвовали, причём по разные стороны!» Эта фраза, естественно, произвела сильнейшее впечатление на Коротоношко, не ожидавшего услышать такое в министерском кабинете, и запомнилась ему на всю жизнь.

Какие-либо документальные данные об участии А. П. Александрова в Гражданской войне отсутствуют. Найти сведения в Российском государственном военно-историческом архиве, где хранятся документы о российской армии за период с конца XVII века до 1922 года, о рядовом, — а наш герой не был ни офицером, ни юнкером, да ещё со столь распространённой русской фамилией — крайне маловероятно. В то же время свидетельства родных и близких не позволяют сомневаться в этом.

С 1 сентября 1922 года Анатолий начал работать учителем Вилецкой трудовой школы. Вилецкое — это крошечное сельцо на юго-западе Сумской области, полностью ликвидированное в 1998 году.

Учителем, позднее учителем физики Анатолий работал до самого своего отъезда в Ленинград в 1930 году. 1 апреля 1923 года он был назначен заведующим трудовой школой

---

[1] *Ефим Павлович Славский* (1898—1991) — советский государственный и партийный деятель, руководитель советской атомной промышленности. Министр (председатель госкомитета) среднего машиностроения СССР (1957—1986). Член ЦК КПСС (1961—1990). Трижды Герой Социалистического Труда (1949, 1954, 1962), кавалер десяти орденов Ленина, лауреат двух Сталинских I степени (1949, 1951) и Ленинской (1980) премий, а также Государственной премии СССР (1984). Участник проекта по созданию советского ядерного оружия.

в Марьяновке, относившейся тогда к Белоцерковскому округу. Марьяновка — одно из самых распространённых названий сёл на Украине, здесь их более семидесяти, тогда как в России лишь около десятка.

Но Марьяновка, где заведовал школой Анатолий Александров, впоследствии стала знаменита тем, что именно здесь в 1900 году родился выдающийся оперный певец И. С. Козловский. Правда, в то время Иван Семёнович уже покинул Марьяновку, окончил Киевский музыкально-драматический институт, вступил в Красную армию, а вскоре был принят в Полтавский оперный театр. В детстве Иван Козловский ходил в Марьяновскую школу, всю жизнь поддерживал связь с родным селом, где были похоронены его родители. Благодаря его хлопотам в послевоенные годы там были построены и новая школа, и клуб.

Вот как вспоминал об этих событиях сам Анатолий Петрович. Приведённый текст восстановлен по воспоминаниям, надиктованным на магнитофон и опубликованным сыном академика Петром Анатольевичем в книге «Академик Анатолий Петрович Александров. Прямая речь». Знавшие АП люди отмечают, что сыну удалось точно передать его живую речь, которая была весьма характерной и по своим интонациям, и по строю, и по лексикону:

«В какой-то момент в Киеве была здоровая голодуха, а у меня брат был тогда под Киевом, в такой колонии Марьяновка, 100 километров от Киева. Он там был преподавателем. Я поехал к нему. Меня там в школе тогда назначили преподавателем, хотя я не имел никакой школьной подготовки специальной, ни образования кроме средней школы, но это было тогда не так уж важно. Это был, наверное, 1920 год, я уж не помню. Меня назначили тогда преподавателем в эту самую Марьяновскую школу. А школа была такая — это была одна комната в хате. И у меня там сидели ребята разных возрастов, и их по-разному надо было учить. Младшие писали у меня какие-то закорючки, цифры и буквы. А старшим я что-то такое читал, и они мне читали, кто был грамотный. В общем, это такой очень разнообразный набор был. Были не полного, конечно, комплекта, но пять классов у меня там было сразу. В одной комнате. Надо было всех чем-то занять. Их было немного, в общей сложности человек 25, и каждый класс это была небольшая совсем группка, ну, скажем, в старшем классе у меня было три человека. Но с ними я уже занимался довольно подробно, рассказывал им про работу этого самого нашего круж-

ка. Мы там тоже стали мастерить какие-то приборы, хотя было в общем-то не из чего, но что-то придумывали. Ну и я там преподавал год, даже полтора». [7. С. 18]

Кредо Анатолия как учителя заключалось в том, чтобы толково объяснить, но главное, чтобы ученик захотел и сумел сам поставить опыт, чтобы выводы он делал не только с чужих слов, но и в результате собственных наблюдений.

«А потом я переехал в Киев, меня отпустили, даже командировали на учёбу. Я приехал в Киев и здесь встретился с преподавателем 79-й школы Лукашевичем Николаем Ивановичем. Он меня знал по кружку (и ещё существовали остатки этого кружка). Ну, и он меня взял к себе в школу в качестве лаборанта (хотя такой официальной должности не было). Но в школе он мне поручил вести преподавание в нескольких классах, и я начал это делать. И дальше дело пошло, дальше я стал полноправным преподавателем в 79 школе и преподавал физику и химию в старших классах. Химия тогда меня увлекала очень сильно, вероятно просто потому, что всё было доступнее по химии, чем по физике, никаких специальных приборов не нужно было, и можно было делать всякие такие шикарные опыты. Я очень любил на уроках всякие блистательные опыты ставить, за что меня не хвалили, когда происходили всякие взрывы.

Я помню, что мне нужно было в 5 класс идти (а 5 класс всегда считался самый сложный, потому что там ребята были по 12—13 лет, и это была такая банда, какая только могла быть). Вот я в первый раз получил 5 класс (а до этого я уже преподавал в 7 классе), а они подняли шум, крик, тарарам какой-то невероятный. Я подошёл к столу, послушал — а они никак не хотят утихомириться — я как треснул кулаком по столу. Кулак у меня здоровый, а стол хлипкий, и дека стола распалась на три части. Вот тут они замолкли и почувствовали ко мне уважение. И с тех пор никаких вопросов о дисциплине у меня там не было. А вообще надо сказать, что в школе было очень приятно. Я был почти такого же возраста, что и ученики, ходил с ними на экскурсии, преподавал я им так, что им было интересно, и мне самому было интересно, потому что многие вещи я при этом сам впервые выучивал. С ними мы ходили на заводы и всюду ходили. Ездили даже на какие-то дальние экскурсии.

Я, конечно, организовал физико-химический кружок при нашем физическом кабинете. И ребята, можно сказать, на руках меня носили. У меня с ними были отличные отношения. Это просто дало мне очень много, то, что я препо-

давал в школе. Занимался я серьёзно, готовился серьёзно. И даже стал известным в Киеве учителем, потому что ко мне приводили экскурсии (но это, правда, не моё собственное достоинство, а достоинство физического кабинета, который мы оснастили всякими самодельными приборами кружковскими). Туда приводили даже на показательные уроки из других школ ребят целыми классами, и я им читал лекции по физике.

В то время были программы, но всё это ещё страшно было неупорядоченно. Были учебники, но их было мало, во-первых, и, во-вторых, в большей части это были переводные учебники из американских школ, которые работали по Дальтон-плану, лабораторным методом. Это не подходило для преподавания в школе с лекционным методом, как это у нас было. Мы пробовали вводить этот самый Дальтон-план. Это было довольно удивительным явлением. При работе кружка произошла одна смешная история. В кружке был обстоятельный доклад по модели атома, предложенной Резерфордом. Этот доклад вызвал у слушателей большой интерес, и было решено написать письмо Резерфорду с просьбой прислать оттиски его последних работ на эту тему. Письмо было совместно написано, переведено учителем немецкого языка и отправлено в Англию. Через некоторое время пришли оттиски от Резерфорда [7. С. 18, 19].

К двадцати пяти годам АП уже прошёл большую жизненную школу. Прежде всего эти уроки жизни были связаны с революционными событиями в Киеве и его участием в Гражданской войне, но были ещё и учёба в реальном училище, и участие в городском физико-химическом кружке, стоившем иного университета, и учительство, и весьма «хлебная» работа в электротехническом бюро, и работа в месткоме и киевском горсовете... Как и большинство сверстников, он стремился к знаниям, которые в полной мере получал в кружке, руководимом увлечёнными и знающими людьми, где прошёл путь от слушателя до лектора. Работа в электротехническом бюро, представлявшем собой крайне востребованную ремонтно-эксплуатационную фирму, давала не только необходимый достаток, но и избавляла от необходимости трудиться только ради «хлеба насущного». Разнообразие интересов и впечатлений, увлечённость наукой приучали к дисциплине, приводили к широте и свободе взглядов. Свободное время, удовлетворяя тягу к приключениям, Анатолий проводил на Днепре, совершая на лодке долгие речные переходы.

Приключения молодости

Лето, как всегда и везде, диктовало свои правила. Особой притягательностью пользовались в Киеве знаменитые пляжи. Здесь, на берегу Днепра, можно было и отдохнуть, и повеселиться, и блеснуть удалью. Наш герой стал членом ОСВОДа (Общество спасания на водах), вместе с двумя товарищами по электротехническому бюро устроился добровольным помощником на спасательную станцию и бóльшую часть свободного летнего времени пребывал на Днепре.

Однажды трём активным участникам электротехнического бюро Анатолию Александрову, Борису Кочановскому и Владимиру Рыбчинскому удалось в складчину купить «отличную шлюпку». На самом деле это была маленькая лодка-плоскодонка («вертикальные борта и плоское дно»), но с лихим названием «Орех». Она была лёгкой, манёвренной и при малой осадке с очень низкой остойчивостью.

«Если чуть-чуть ступить к краю лодки, то она моментально переворачивалась или, по крайней мере, до половины набиралась водой. Чтобы перейти с места гребца на корму, надо было делать какую-то невероятную эквилибристику, иначе она тонула. Но, когда мы на неё поставили мачту (мы думали, что она сразу будет переворачиваться вверх дном), оказалось, что ничего подобного, если она идёт под парусом, то приобретает очень большую остойчивость, и на ней великолепно можно ехать под очень большим парусом и в хороший ветер», — вспоминал Александров [7. С. 21].

Усовершенствованная шлюпка стала парусно-гребным судном, и друзья, освоив управление им, сами стали речными капитанами. «Ну и по ходу дела мы кое-кого спасали. Приходилось этим делом заниматься, в том числе и откачиванием утопленников», — полвека спустя вспоминал Анатолий Петрович.

Как-то Анатолий отремонтировал в театре осветительное оборудование и по распоряжению администрации был взят на должность осветителя. Сделка оказалась взаимовыгодной: театр приобрёл отличного работника, а Анатолию удалось пересмотреть весь репертуар одного из ведущих оперных театров страны, называвшегося тогда Киевским государственным оперным театром имени Карла Либкнехта, на сцене которого выступали тогда многие выдающиеся исполнители. Кроме того, ему посчастливилось появиться

в поле зрения многих молодых балерин труппы, отношения между ними вскоре сложились дружеские, а особенно они окрепли, когда он пригласил своих новых знакомых прокатиться на лодке по Днепру.

Во время одной из прогулок, когда был заложен особенно лихой галс, парусная лодка перевернулась и вся компания оказалась в воде. К счастью, спасатели были в отличной форме, да и пассажирки рисковали утонуть разве что от собственного хохота.

Но романтические речные прогулки вскоре наскучили друзьям, и у них возник новый грандиозный замысел — переход через Днепровские пороги.

А ведь тогда ещё не было знаменитого Днепрогэса, поднявшего воду в Днепре ниже Днепропетровска и сделавшего его судоходным. Днепровские пороги покорялись немногим опытным лоцманам, хорошо знавшим реку. Поход Анатолия Петровича через Днепровские пороги к низовьям Днепра, бесспорно, был подлинным мерилом мужества молодого человека и оказал на него колоссальное влияние. Наверное, это лучшие страницы воспоминаний, надиктованные Анатолием Петровичем.

«От Киева до Днепропетровска было, как будто бы, километров 450. И вот следующие полторы сотни километров или вернее сто километров до Запорожья (тогда Александровск), это была зона порогов. Приблизительно 60 километров была протяжённость собственно порогов, а до них и после них был участок Днепра, довольно сильно загражденный всякими заборами, а заборой называлась такая каменная наброска в реке, это не искусственное сооружение было, а естественное, это не полный порог, а если камнями загорожена половина ширины реки или четверть ширины реки, то это называлось забора, такое официальное название было, — вспоминал АП свои приключения более полувека спустя. — Мы ехали очень хорошо. Наша эта лодчонка, в общем потом мы к ней привыкли, больше не переворачивалась. Где-то застрелили мы огромного гуся. И его жарили и варили во множестве глиняных горшков, которые мы покупали часто. Мы покупали молоко, яйца и всякую такую чертовщину на базарчиках, которые были возле пароходов. И была у нас одна очень важная книга. Эта книга называлась "Судоходный дорожник по реке Днепру". А смысл этой книги был вот какой — там описывалась очень детально вся судоходная часть Днепра и часть порогов тоже... В этом "судоходном дорожнике" был опи-

сан каждый километр реки, каждая излучина, крупная, конечно, потому, что русло реки меняется, каждый населённый пункт... Надо сказать, это была очень удобная книжка, ничего похожего за последнее время я не встречал. Да и то книжка попала ко мне, собственно, случайно. Дело в том, что моя двоюродная сестра Соня одно время работала по статистике грузов, перевозимых по Днепру, и вот для этих целей у них служили эти "судоходные дорожники", и они знали тогда, что в каких городах производится, какие грузы откуда можно перевозить и нужно перевозить и так далее, в общем, это была работа Земского союза по статистике.

Ну вот, значит, ехали мы ехали с Бориской, всё было у нас чудесно и хорошо. Палаток тогда у нас никаких не было, была у нас шахтёрская лампочка, такая лампа с сеткой, это я привёз с собой лампу откуда-то, я уж не помню. Мы брали нашу лодку за нос и за корму, выносили её на берег, куда-нибудь на высокий холм, ставили её там обычно с поднятым парусом, разводили возле неё костёр, жарили, варили и потом ложились прямо в эту самую лодку спать, клали в неё сена, сиденья мы из неё повыбивали, чтобы они не мешали, кроме одного гребного. Дожди, может, когда и были, но это не оставило сильного впечатления. Потому что мы могли закрывать лодку парусом, ставить его в виде палатки над ней. Но обычно мы парус даже не снимали, потому что если дожди и были, то их было мало. И в таком виде мы доехали, в конечном счёте, до Кременчуга. Уже за Кременчугом характер Днепра стал сильно меняться. Во-первых, появились скалы, выше по Днепру — песчаные берега и отдельные горы и пригорки, но не песчаные или какие-нибудь глинистые, а здесь уже появились каменные скалы, и их было много. Появились первые заборы. Но нас это не волновало, ехали мы отлично.

С нашим парусом мы могли отлично управляться. И вот по реке уже такого характера — я помню, там была и такая большая скала — она называлась Варнак, мы проехали до Днепропетровска. Там у нас гусь наш начал кончаться. Ещё осталась одна миска глиняная, где у нас были остатки гуся зажаренного, залитого гусиным салом, так что они не портились. Это вроде таких консервов было, отличных. Ну и мы решили, что вот мы подъедем к этим порогам и там этого самого гуся и дожрём. Первый порог назывался Кайдацкий порог, по названию села, возле которого он находился... Уже задолго до этого порога было со всех сторон много всяких забор, много отдельных камней в реке, и

ехать приходилось, как говорится, глядя в оба... Я сидел за рулём, а Бориска (мы ехали под парусом) сидел, значит, и смотрел "судоходный дорожник". Я ему говорю: "Бориска, ты знаешь, мы уже, по-моему, начинаем подъезжать к порогам". Он смотрит в этот "дорожник" и отвечает: "Что ты, мы ещё, по крайней мере, две страницы не доехали, читай". Я читаю. Вижу, там написано: "Посреди реки — камни Мышиные". Я говорю: "Так вот, смотри, вон камни Мышиные, вон там эти самые камни торчат". Он говорит: "Ничего подобного, ты не туда смотришь, смотри на две страницы раньше, там камни Архиерейские". Ну а чёрт его знает, какие они там — Архиерейские или Мышиные. Ну, мы на всякий случай и, значит, едем дальше на лодке. А эти самые проклятые Мышиные камни действительно оказались Мышиными. И они находятся уже перед самым порогом. В общем, не успели мы оглянуться, как нас подхватило здоровое течение, вероятно километров 20 или 30 в час, и в этой струе мы попёрли вниз. И тут мы обратили внимание, что если посмотреть вниз по реке, то воды не видно, вот идёт вода, вода — а дальше — воды не видать. Дальше идёт довольно далеко пустое пространство, а воды не видать. Очевидно, это был спад на пороге. Спад там небольшой, всего метра два, но довольно крутой, на коротком участке, так что там и очень большая стремнина. Но, на наше счастье, мы попали в старый Казачий ход... Тут, как говорится, действительно надо было не зевать. И вдруг, когда мы уже вышли на наклонную часть, уже в самый порог вошли и по этой стремнине попёрли вниз, я смотрю и вижу, что снизу накатываются громадные волны против этого стержня реки. И я, значит, кричу Бориске, что нас зальёт этими волнами. Но делать нам было нечего, и мы слетели с этого порога. Как мы въехали в эти волны, так нас сразу же, к чертям, залило.

Я выбросился за корму лодчонки, чтобы ею как-то управлять, чтобы не поставить её к волнам бортом, и за корму её ворочал то сюда, то туда. А Бориске я закричал (Бориска не умел плавать, вот ведь в чём было дело): "Ложись в лодку, как в ванну, и держись за что попало!" В это время начали выплывать из лодки наши вещички. На мостке влетел в высокую волну наш "дорожник" и с этой волной вместе ушёл от нас... Но в конце концов довольно быстро мы выскочили из этих больших волн и попали на зыбь, более или менее приличную. Лодка у нас, конечно, залита полностью. И я, значит, говорю Бориске: "Бориска,

вылезай, держись за лодку, давай её тащить к берегу". Мы увидели не очень подалёку какой-то маленький островишко и к этому островишке стали грести. Тут я заметил, что мой дорогой Бориска привязал себя за руку проволокой к уключине. Он сообразил, что если его из лодки волной выкинет, а плавать он не умеет, то ему будет хана, и потому он себя таким образом закрепил. Кстати, воды он никогда не боялся и лез туда, где можно было топиться, и топился, не раз мы его вытаскивали... В конце концов мы вылезли на отмельку, вот, на таком каменном основании она была, там какие-то скалки были и хороший тёплый песок... У нас промокло абсолютно всё.

...Кое-что у нас подсохло, и мы легли спать на этом острове, там скалы были сильно разогреты за солнечный день, и прямо под этими скалами было довольно тепло спать. Наутро, когда я проснулся, я увидел поразительное зрелище. Я увидел, что рыбак на челне довольно спокойно ездит посреди этого порога, причём ездит куда хочет: хочет — вниз, хочет — вверх. Причём это получается у него совершенно непринуждённо. Я долго смотрел за ним, и в конце концов понял, в чём дело. Оказывается, чтобы пробраться ему против течения, он делает так — он заезжает за какой-нибудь большой камень, а за этими большими камнями всегда обратное течение — причём очень сильное обратное течение, примерно такой же скорости, как и прямое течение. Вот он в этом обратном течении разгоняется и уже, когда доходит до самого камня, старается пересечь струю прямого течения и заскочить за следующий камень. И таким образом вот, пользуясь такими обратными течениями, он мог ездить по порогу как хочет. Это было совершенно поразительное для нас зрелище. На маленьком челне, один, гребя веслом с кормы — вот и всё, никаких хитростей не было, и никаких видимых усилий он даже не прилагал, чтобы ехать по порогу вверх. Там, где лежат каменные гряды из таких относительно мелких камней и где уже глубина не так велика, там этих обратных течений сколько хочешь, там действительно можно в любом направлении, куда хочешь проехать. Смысл заключается в том, что не надо пытаться пересекать очень большие прямые течения, широкие. Потому что тогда, не успеешь его пересечь, как тебя снесёт уже дальше, чем то место, откуда ты поехал. А вот если узенькие эти прямые течения, там камни довольно часто набросаны, ну, скажем, прямое течение — метра два шириной, через него можно промахнуть таким образом, чтобы попасть в следующую

обратку и ехать к следующему камню. Мы научились этому делу... И нахально мы стали ездить среди этих камней, и всё у нас стало получаться. Больше того, мы поехали прямо вверх, проехали через порог» [7. С. 22—25].

Из приведённого описания видно, как быстро Анатолий Петрович понял принцип «езды» по водяным потокам, проходящим через пороги, как точно всё определил. А ведь в данном случае никто его не обучал, не указывал на прямые и обратные течения, на их зависимость от глубины. При этом не только понял, но и осуществил на практике, убедился в его правильности. Дальше — больше. Дальше он рассказывает о сплаве через пороги уже абсолютно неманёвренных, тяжёлых бревенчатых плотов:

«А потом мы там присутствовали при удивительном зрелище — как снаряжают плоты, чтобы пропускать их через пороги. Их перевязывали из обычного плота, довольно широкого, который по Днепру обычно плавает. Перевязывают в такую узкую ленту шириной, вероятно, метров восемь, не больше, а может быть, даже и меньше — метров шесть. В этой длинной ленте, спереди и сзади, т. е. в носовой части и в кормовой делаются такие громадные уключины из больших брёвен и ставится по нескольку вёсел, причём эти вёсла тоже необычные, это большие брёвна, только слегка подтёсанные, для того чтобы они были полегче. И таким веслом гребут обычно шесть человек. В передней части плота всегда, значит, и ставили два таких весла, и 12 человек должны были грести этими вёслами, и назначение этих вёсел было только направить плот, куда его надо сместить, чтобы попасть в этот самый Казачий ход. Сзади плота тоже устанавливались такие вёсла, если впереди — два, то сзади обычно ставили три таких весла, и также человек по шесть на каждое весло, а иногда по четыре, управляли кормовой частью плота. И задача состояла в том, чтобы, ещё не входя в порог, поставить плот таким образом, чтобы его пронесло течением уже обязательно через переднюю часть Казачьего хода. Когда плот входил в порог, то все эти плотовщики, которые стояли на вёслах, отбегали от вёсел и бежали к середине плота.

Техника была такая, что эта перевязка плотов и затем их сплав через пороги — это была, так сказать, отдельная операция, которую могли выполнять только те лоцманы, которые жили в этих сёлах Кайдаки и Чапли. И всегда назначался старший лоцман, который должен был проводить плот. И все плотовщики надевали белые рубахи обязательно,

штаны там как попало, а рубахи белые. Этот вот главный плотовщик надевал на себя смушковую шапку казачью. Потом обязательно служился молебен. Попик какой-то приходил из церкви в Чаплях или в Кайдаках, большей частью это в Кайдаках происходило. Потом они выпивали по чарке водки (это всё, как говорится, было за казённый счёт), и после этого плот трогался в порог. У главного лоцмана было особое место. Это был такой помост в середине плота. Помост, потому что часть волн перекатывалась через плот и можно было с ними и унырнуть. <...>

Я видел много таких случаев, ну, вероятно, с десяток таких случаев, как плоты частично страдали — от них отрывались куски. А вот случай полного разбивания плота, это я видел только один раз, и это, надо сказать, страшное было зрелище. В это время, когда ещё не очень низкая вода, каждый день сплавляли по 2—3 плота, а иногда и больше.

Так что это довольно мощное дело было, мощный промысел. Потом, когда мы уже освоились с этими самыми порогами, а освоились мы действительно великолепно, мы могли проезжать через пороги вверх или вниз, и ловили там рыб, и вообще делали что хотели» [7. С. 26, 27].

Практически полная методика прохождения порогов и на лодке, и на огромном плоту даётся здесь одним из величайших физиков XX века. Пока не хватает лишь нескольких элементов. Ну конечно! Не хватает разбора свободного плавания в порогах и анализа течений на разных глубинах.

«Очень интересно купаться было в порогах. Когда ты плывёшь по обратному течению к камню, через который вода переливается, то получается такая картина: когда подплываешь уже к самому камню, тебя начинает буквально за руки и за ноги тащить ко дну, причём поскольку я хорошо плавал, то я пробовал опускаться на дно, вот, и меня потащило по дну быстрым потоком, который шёл уже в направлении течения реки, и там выкинуло, я всплыл, и опять меня потащило в обратном течении к этому камню. И надо сказать, что там надо делать большие усилия для того, чтобы остаться на поверхности, чтобы не утянуло вниз» [7. С. 27, 28].

Предложив свою методику прохождения порогов и рассмотрев теорию припороговых течений, Анатолий Петрович вернулся к внешней, историко-эстетической части своего путешествия.

Так, описывая Екатерининский канал в течении среднего Днепра, он вспоминает: «Облицовка этого канала,

передней его части при входе, была сделана из тёсаных гранитных камней, которые были между собой связаны железными скобами. Эти железные скобы были вставлены в дыры, засверленные в граните, и залиты свинцом».

Он также заметил, что крайне редко, может быть, три-четыре раза за лето здесь, на порогах, в сопровождении опытных местных лоцманов проходили экскурсии на «дубах», как называли здесь большие лодки с высоким бортом.

С большим интересом наблюдал Анатолий под Александровском, нынешним Запорожьем, начало работ по строительству Днепрогэса: как несколько сотен грабарок, нагружаемых песком рабочими-грабарями, везли его к нужному месту — «так начиналось рытьё котлована для Днепровской станции», — вспоминает он.

Автором проекта по Днепрогэсу был однофамилец Анатолия Петровича — московский инженер Иван Гаврилович Александров. Он проектировал железные дороги и мосты, а при разработке плана ГОЭЛРО встретился с Р. Э. Классоном.

Между тем друзья продолжали своё путешествие. За два-три дня проскочили нижнее течение Днепра и оказались в Херсоне. В Херсонском порту купили два билета на пароход и поплыли в Одессу, а затем в Севастополь. От Севастополя пешком отправились в путешествие по Южному берегу Крыма. Побывали в Херсонесе, где проводились раскопки, побеседовали с археологами, затем ушли к Балаклаве, оттуда — в Форос, от Фороса — «то по нижнему, то по верхнему шоссе» дошли до самой Ялты. В районе горы Ай-Петри забрались на Айпетринскую яйлу — довольно большое плато высотой до 1350 метров, откуда, намучившись от жажды, вышли к Бахчисараю, а затем возвратились в Севастополь. Тут оказалось, что на два билета до Киева у них не хватает денег. Взяли билеты до Мелитополя. Приехав в Мелитополь и не дождавшись денег из Киева, перешли на подножный корм — «драли кукурузу и её варили». В Мелитополе Анатолий довольно успешно попробовал себя в роли грузчика.

«Правда, мне обещали кости поломать тамошние грузчики. И действительно, это была с нашей стороны вроде как конкуренция им. Но я тогда взял финку в зубы и в таком виде стал ходить с этими мешками, и в общем никаких агрессий мы не испытали. Потом, дня через четыре, мы Бориску отправили в Киев, уже у меня получились деньги на билеты, на один билет. А сам я остался. Я прожил там ещё около недели примерно, за это время Бориска мне прислал

деньги, и я тоже роскошно отправился в Киев. Вот это было наше первое путешествие по Днепру и потом путешествие по Крыму. Надо сказать, что у меня осталось об этом очень приятное впечатление, такая какая-то вольная жизнь всё время», — вспоминал Анатолий Петрович зимой 1978 года [7. С. 30].

Поступив в университет, а назывался он тогда КИНО — Киевский институт народного образования, Анатолий не утратил интереса к путешествиям и, познакомившись на первом курсе с профессором А. С. Синявским, предложил себя в качестве члена собираемой Синявским по поручению ВУАН (Всеукраинской академии наук) экспедиции для географо-экономического обследования территорий «Дніпрельстану» в зоне начавшегося строительства Днепрогэса.

В своих записанных позднее воспоминаниях Анатолий Петрович говорил, что в эту самую экспедицию они поехали «летом 26 года». Но, вероятно, он ошибается: в его «Трудовом списке» эта командировка ВУАН «для наукового дослідження» записана июлем 1927 года с указанием номера свидетельства, выданного ВУАН (№ 3366) 1 июля 1927 года. Причём Анатолий Петрович был в экспедиции на «Дніпрельстане» дважды — в июле 1927-го и мае 1928 года. Если цель первой экспедиции записана как географо-экономическое обследование территории, то второй — для «фотофиксации местностей, изменяющих свою природу». Александров был принят в экспедицию в качестве фотографа, а на следующий год как человек, хорошо зарекомендовавший себя со всех точек зрения, ещё и начальником съёмочной группы. Общий состав экспедиций не превышал десяти человек.

Экспедиция сняла на плёнку большинство мест, которые должны были быть затоплены Днепром, и многие старинные сёла, относившиеся ещё к временам Запорожской Руси. Профессор С. Л. Рудницкий, входивший в состав экспедиции, показал её участникам стоянки времён неолита и провёл вместе с ними интереснейшие раскопки. Впоследствии на камнях и скалах в районе Жванецкого порога он указал на древние *шлифовала* — места, где кроманьонцы шлифовали своё оружие.

Огромное впечатление на Александрова произвело начало строительства Днепрогэса в котловане Днепра. Здесь

он впервые увидел экскаваторы там, где в прошлом году видел только грабарей и грабарки: «Эта стройка меня просто поразила. Поразило именно то, как слаженно там работали эти экскаваторы, грузовики, хотя по теперешним нашим масштабам это, конечно, были кошкины слёзы...»

Александров вспоминал впоследствии, что кинооператором экспедиции был венгр Сода: «Этот Сода... неважно говорил по-русски... назначение киноискусства он трактовал так: "Наше дело — сделать из говна конфетку". И действительно, он это умел. Он был отличный оператор, снимал очень хорошо, ну и потом из того, что он заснял, я уже в Киеве монтировал фильм. Тогда это я делал на кинофабрике, всё честь-честью. Меня научили тому, что и как надо делать во время монтажа. Был у меня просмотровый аппарат и столик, и я действительно смонтировал этот фильм. Его назвали "Шлях по Днипростану". Было бы очень интересно его сейчас посмотреть. Я этот фильм смонтировал и дал его посмотреть Синявскому, естественно, потому что он был начальником экспедиции, руководителем всех работ. Он посмотрел, остался очень доволен этим фильмом, и потом мы этот фильм показывали в президиуме Академии на большом докладе Синявского. Там была масса народу, и там же была большая часть профессоров университета... Перед тем как демонстрировать фильм, я туда вставил один короткий эпизод. В Днепропетровске есть, или, вернее, была тогда такая "Стрильча скеля", это значит Стрелецкая скала. Ну, она имела какое-то историческое значение, там были ещё и доисторические стоянки человека... А эта скала, этот островок, он стоял рядом с концом Потёмкинского парка, примыкал почти к нему, но там был водный проток, метра так четыре или пять ширины... А через этот проток был перекинут дуб здоровенный. И по этому дубу можно было спокойно переходить с одной стороны на другую. Синявский тоже пошёл по этому дубу на остров, но по дороге дрогнул и скорее опустился на колени, а потом сел на этот дуб. И начал перемещаться по нему сидя. Причем в одной руке у него был большой белый зонт раскрытый, а другой рукой он, значит, себя подпирал и, как на лошади, гарцевал на этом самом дубе и пытался добраться к острову. В этот момент мы с Содой подошли незаметно, пристроились и стали его снимать. Сначала мы снимали, всё было хорошо, а потом он вдруг нас заметил и стал делать независимый и героический вид, размахивать зонтиком, приветственно махать нам рукой. Вот этот кусочек я и вставил в фильм.

И когда было сказано, что фильм снимался под руководством профессора Антона Степановича Синявского, вслед за этим титром пошёл вот этот кадр. Это вызвало всеобщее оживление, все страшно хохотали, потому что он действительно был там необычайно живописен.

Но это вызвало его ужасную ярость по отношению ко мне. И потом он всё-таки вырезал этот кусок, но в каком виде сейчас этот фильм, не знаю, это интересно было бы посмотреть» [7. С. 33, 34].

Таким образом, уже в юности, студентом, Анатолий Александров совершил три путешествия по Днепру. Одно — обзорно-тренировочное — с выходом в Чёрное море и два вполне профессиональных путешествия, по которым ему была зачтена практика и выплачены деньги, а результаты путешествий были воплощены в полноценных научных отчётах, многочисленных фотографиях и фильмах.

Учёба в университете

Анатолий Петрович поступил в университет в 1924 году. В 1920 году Киевский университет Святого Владимира, основанный в 1833 году, был переименован и, на радость студентам, стал именоваться ВИНО — Высший институт народного образования имени М. П. Драгоманова. Хотя в то время слово «поступил» для присутствия в университете не годилось. Вернее сказать, он записался в студенты у старосты одной из начинающих групп. Революционные изменения коснулись многих сторон жизни. Одной из тех сторон, которой они коснулись наиболее значительно, была учёба в высшей школе. Если для школы начальной революционные преобразования касались прежде всего предметов преподавания, методик и преподавательского состава, то в высшей школе в начале 1920-х годов изменения коснулись большинства сторон студенческой жизни. В то время для высших учебных заведений страны была характерна ломка старой системы обучения и предельно смелое, часто ортодоксальное экспериментирование, принимавшее порой смешные формы.

Прежде всего, резко уменьшилось количество лекций, что было следствием сокращения числа преподавателей, увеличилось количество самостоятельных семинарских занятий. Вернее, это были уже не семинары, а некое подобие так называемых практикумов — бригадно-лабораторные

методы обучения, когда обычная студенческая группа из 25—30 человек разбивалась на пять-шесть бригад, каждая из которых прорабатывала задание по книгам в процессе совместного обучения. Процессы обучения направляли и контролировали студенты-активисты, часто менявшие и предмет, и методику обучения. Преподавателям старой школы в новых условиях работать было невозможно. Некоторые пытались изменять методики, большинство уходили из вузов. Зачеты и экзамены учебные бригады сдавали коллективно, причём отвечать на вопросы мог любой член бригады. При этом созданные в институтах и университетах советы студентов коллективно контролировали, подправляли, а порой и изменяли выставленные оценки. Во многих учреждениях высшей школы воцарился хаос, причём качество преподавания, несмотря на все пертурбации, всё также определялось талантом учёных и специалистов, ведущих занятия. Преподаватели на занятиях, как, впрочем, и большинство студентов, бывали нерегулярно. Тех из них, кто пытался призвать студентов к дисциплине, восстановить необходимую преемственность и последовательность образования, нередко обвиняли в политической близорукости, а то и буржуазном подходе к обучению. Только в начале 1930-х годов, когда проводившиеся эксперименты набили оскомину, а качество обучения становилось всё хуже, удалось стабилизировать процесс обучения, вернуть в обиход расписание, учебные планы, необходимые экзамены и зачёты.

Замечательный русский корабельный инженер и тесть П. Л. Капицы академик А. Н. Крылов был выдающимся математиком и механиком, инженером и изобретателем, замечательным педагогом и популяризатором научных знаний. Вот как он вспоминал начало чтения лекций по теории кораблестроения будущим морским инженерам в академии в 1920-х годах.

— Кто из вас знает математику? — спросил учёный. Аудитория молчала.

— Кто из вас окончил высшее учебное заведение?

Опять молчание.

— Кто из вас имеет среднее образование?

И снова тишина.

— Первый раз в жизни, — развёл руками Алексей Николаевич, — буду читать лекцию по теории корабля лицам, не знающим математики. Подумаю, как это можно сделать. Приходите в следующий раз.

Это примерно соответствовало тому, что говаривал академик М. В. Остроградский перед чтением лекций в офицерских классах Морского корпуса в середине XIX века, — философски заключал А. Н. Крылов. — «Математику на 12 баллов знает один господь бог, я её знаю на 10 баллов, а вы все на нуль» [65. С. 295].

В некоторых вузах находили выход, направляя студентов на длительные производственные практики, где те исполняли обязанности и инженеров, и техников, и рабочих. Известно, что будущий выдающийся физик-теоретик академик М. А. Леонтович во время учёбы на физико-математическом факультете Московского государственного университета не раз выезжал в район Курской магнитной аномалии, где провёл ряд ценных и для себя, и для молодой советской науки исследований.

В 1925 году Анатолий Александров был избран членом горсовета «и поэтому имел возможность на трамвае ездить по всему Киеву бесплатно по своему билету». Членство в горкоме открыло перед ним даже запасники Исторического музея. В 1925—1929 годах он ежегодно избирался делегатом окружных съездов трудящихся и делегатом местных советов.

«И в этом Историческом музее я лазил по всем запасникам и мне показывали то, что там не было на выставках, а там было масса всего интересного, — вспоминал позднее Анатолий Петрович. — Потому что после того, как там кончились помещичьи усадьбы, то большие партии всякого рыцарского вооружения — всё привезли туда — в Исторический музей. И там всё это не было возможности выставить, и всё лежало в запасниках, прямо свалено было грудами. И это было чрезвычайно интересно» [7. С. 20].

Интерес к древней истории остался у Анатолия Петровича на всю жизнь. Уже будучи президентом Академии наук, во время поездки в Киев он заинтересовался так называемыми Змиевыми валами — искусственно созданными земляными валами, отделёнными один от другого рвами. Отдельные участки Змиевых валов состояли из нескольких рядов и в совокупности представляли значительные по масштабам сооружения общей протяжённостью около тысячи километров.

Вместе с академиком Б. Е. Патоном Анатолий ездил к Змиевым валам, беседовал с экскурсоводами и археологами.

Уже в бытность свою президентом Академии наук Анатолий Петрович поддерживал хорошие отношения со все-

мирно известными учёными-историками и археологами, академиками Б. А. Рыбаковым и В. Л. Яниным. Приглашал в Курчатовский институт недавно освобождённого из заключения выдающегося историка и патриота Льва Николаевича Гумилёва, лично присутствовал на его лекции.

Между тем за развлечениями, приключениями и зарабатыванием денег учёба в университете шла не особенно гладко.

«Я был сначала студентом, потом меня выперли, потому что замены больше никакой не было в школе (одновременно с учёбой он работал учителем. — *Н. Б.*), и я не мог ходить на лекции, а было обязательное посещение лекций. Тогда через знакомых профессора Роше, которые раньше были в этом нашем кружке, я получил разрешение сдавать экзамены в виде такого вольнослушателя. И я посдавал все экзамены за все курсы», — полвека спустя вспоминал Анатолий Петрович то время [7. С. 36].

Как видим, даже во время учёбы в университете Анатолий оставался на должности учителя физики средней школы. Едва ли его удерживал там скромный учительский заработок. Возможно, его увлекал педагогический процесс, но скорее главный интерес представляли физические опыты, которые он ставил с учениками. Это увлекало и учеников, и его самого. Он постоянно добывал для своего кабинета различное физическое оборудование — многопозиционные штативы и лабораторные весы, электроскопы и батареи, электромагниты и электродвигатели, термоскопы и барометры, линзы и телескопы... И всё более сложными становились и сами опыты — от замеров коэффициентов трения покоя и движения до демонстрации Геронова фонтана и индукционного взаимодействия радиоэлементов.

Физико-математическое отделение Киевского института А. П. Александров окончил в 1929 году, получив 19 декабря соответствующее свидетельство за № 242/2. В 1933 году этому многострадальному учебному заведению вернули наконец его историческое наименование и он стал называться Киевским государственным университетом.

Позднее Анатолий Петрович был приглашён в Ленинградский физико-технический институт, где стал работать под руководством А. Ф. Иоффе, получившего от своих «скаутов» — Н. Н. Семёнова и И. В. Курчатова — самые лестные отзывы об активной и знающей группе молодёжи из Киевского рентгеновского института.

Полимеры и диэлектрики

Огромное влияние на профессиональное становление А. П. Александрова, по его личному мнению, оказал Владимир Максимович Тучкевич, с которым он познакомился в 1926 году, когда оба они были студентами Киевского университета. Познакомились они на стрельбах, на занятиях по военной подготовке, где оказались лучшими стрелками.

АП пригласил Владимира покататься на лодке, и тот рассказал, что работает в рентгено-физическом отделе Рентгеновского института. Вскоре Александрова приняли в группу Тучкевича на общественных началах, то есть без зарплаты. Во время работы в отделе он проявил склонность к исследовательской работе и экспериментам. В отделе его прозвали «пропавшей грамотой», поскольку он чередовал усердную работу с полным отсутствием на рабочем месте... Приходилось зарабатывать на жизнь уроками в школе. Руководитель рентгено-физического отдела профессор В. К. Роше сумел создать в коллективе живую творческую атмосферу, в которой царили равенство и живой научный интерес. «Отлично мы разбирали все работы друг друга, подробно обсуждали все опыты, и надо сказать, что Рентгеновский институт мне просто очень много тогда дал», — вспоминал Анатолий Петрович. В Киеве первым научным направлением А. Александрова стала физика диэлектриков, имевшая уже тогда большое прикладное значение.

«Володя меня пригласил (в Рентгеновский институт. — *Н. Б.*), а они занимались физикой диэлектриков, это была в то время волнующая тема, в физических журналах печаталась масса статей по диэлектрикам. Я туда пришёл познакомиться, и Наследов предложил мне работу. Это была работа неофициальная, я за неё ни копейки не получал, но я получил приборы для того, чтобы сделать установку и чтобы я мог вести исследования под руководством Наследова и Роше, — так сам Анатолий Петрович запомнил события конца 1920-х годов. — Тему я придумал близкую к тому, чем там занимались, но я к ней пришёл из таких соображений. Я читал перед этим работы по исследованию распределённого потенциала в диэлектрике, они были сделаны Синельниковым в Ленинграде, и вот я подумал о том, что надо на тех диэлектриках, на которых работали в Рентгеновском институте, попробовать сделать эти измерения. Я работал в Рентгеновском институте очень нерегулярно,

потому что я в то же время преподавал в школе, был в горсовете и так далее, да ещё сдавал экзамены в университете.

Но тем не менее моя работа двигалась. Это было измерение распределения потенциала при прохождении тока через парафиновый блок, вернее через церезиновый блок. Причём внутри этого блока я заделал очень тоненькие зонды электрические, мы их называли "волосы Богородицы", потому что они были почти не видны. И вот пользуясь этими "волосами Богородицы" и электрометрами, я мерил распределение потенциалов при прохождении тока через церезин, прямо так, под действием рентгеновых лучей» [7. С. 36, 37].

Удивительная тяга к знаниям. Молодой, крепкий, общительный парень, неплохо зарабатывающий, занимающий выборные должности, пользующийся популярностью среди киевской молодёжи, бросает свои увлечения, компании друзей и подруг, чтобы бесплатно корпеть над измерениями потенциалов на поверхности церезинового блока.

Но Александров не был бы Александровым, если бы не пришёл тогда, в 1926 году, на работу в Рентгеновский институт, причём пришёл не ради заработка или честолюбивых планов, а скорее вопреки им! Он был учёным от природы и, несмотря ни на какие суетные успехи, всей душой стремился к научной работе.

В Рентгеновском институте, как отмечал Анатолий Петрович, проводились интересные научные семинары, в которых принимали участие почти все сотрудники. Приезжали в институт и известные физики из других научных центров: Н. Н. Семёнов, И. В. Тамм, А. И. Алиханов...

Где-то в конце весны — начале лета 1930 года в Киевский рентгеновский институт из Ленинградского физико-технического института приехал молодой «красивый парень, живой и умный» — Игорь Васильевич Курчатов. А. Ф. Иоффе уже слышал об интересных исследованиях, проводившихся киевлянами, и был не прочь заполучить нескольких исследователей к себе в Ленинград. Он и послал в Киев Курчатова — заведующего лабораторией по физике полупроводников и диэлектриков.

«Мне он очень понравился, — вспоминал А. П. Александров, — у него был широкий кругозор, довольно строгое мышление, и в то же время, вероятно из-за недостатка математической подготовки, отвращение к расчётам, при которых теряется физическая картина явлений, его интересующих. Мы о многом с ним говорили и спорили. В то

время в нашей лаборатории случилось чрезвычайное происшествие — дорогая рентгеновская трубка "Метро" скатилась со стола и разбилась. И наш трибунал во главе с Наследовым начал разбирать эту аварию.

Трибунал, в котором со смехом принял участие и И. В. Курчатов, установил, что трубку на стол положил Мышьяк. Но он в своё оправдание сказал, что положил с двух сторон от трубки две книги и трубка не могла упасть. Выяснилось, что одна книга была моя, я её взял, сквозняк скатил трубку, и она разбилась. Мышьяка и меня приговорили к невиданному штрафу — по 3 рубля! Все мы поехали на Днепр, купили на всю кассу пива и дальнейшее обсуждение работ вели на песке Чертороя» [7. С. 38].

Именно знакомство с молодым Игорем Курчатовым определило дальнейшую научную судьбу Анатолия Александрова. Игорь Васильевич, тогда заведующий лабораторией Ленинградского физико-технического института, свёл молодых участников научного семинара Киевского рентгеновского института с выдающимся физиком Абрамом Фёдоровичем Иоффе.

Отношения же Курчатова и Александрова с тех самых пор стали доверительными и дружескими и чаще развивались в описанном выше духе, когда сложнейшие исследования нередко сменялись шутками и розыгрышами.

Встреча А. Ф. Иоффе с А. П. Александровым, В. М. Тучкевичем и П. В. Шаравским состоялась в августе 1930 года на 1-м Всесоюзном съезде физиков в Одессе, куда молодые киевляне были приглашены именитым профессором. Иоффе в то время был главой Российской ассоциации физиков и собрал на съезд многих ведущих учёных, из-за рубежа прибыли такие физики, как А. Заммерфельд, В. Паули, К. Размауэр, Р. Пайерлс... Работа группы физиков из Киева заинтересовала А. Ф. Иоффе, и он предложил всей группе переехать в ЛФТИ. Проявив решительность, первыми в Ленинград переехали А. Александров и Д. Наследов.

Физика, в её относительно полном техническом приложении, в целом и сложилась в России и СССР только в 1920-е годы, когда техническая революция, свершившаяся вслед за социальной, потребовала новых и самостоятельных путей развития. Это в полной мере относилось и к молодой отрасли физики, тесно связанной с техникой электрической изоляции, — физики диэлектриков.

В императорской России электроизоляционная техника находилась на весьма низком уровне. Немногочисленные электропромышленные заводы работали по иностранным инструкциям, с минимальным творческим участием инженеров и передовых рабочих, с изоляционными материалами, ввозимыми исключительно из-за границы.

Естественно, что и теория электрических свойств диэлектриков на первом этапе своего существования не имела практических стимулов для развития, не привлекала к себе серьёзного внимания, тем более что электротехника того времени не предъявляла жёстких требований к электрической изоляции. Изоляционные материалы подбирались грубым эмпирическим путём, научно обоснованных констант и методик расчётов ещё не существовало. В лучшем случае рабочее напряжение того или иного вида изоляции определялось на основании измерения пробивных напряжений, путём введения более или менее произвольного запаса прочности. Заслугой советских физиков, прежде всего физиков, работавших в ЛФТИ под руководством А. Ф. Иоффе, было то, что они первыми начали глубокое изучение процессов, протекающих в диэлектриках под действием электрического поля. Такое изучение имеет не только чисто научный интерес, но и совершенно необходимо для сознательного выбора и синтеза электроизолирующих материалов.

В настоящее время результаты работы учёных, в том числе и советских, в области физики диэлектриков дают возможность, во-первых, в большинстве случаев разобраться в механизме сложных процессов, протекающих в диэлектрике, помещённом в электрическом поле; во-вторых, подсчитывать некоторые важнейшие константы диэлектриков по другим его константам, связывая основные электрические свойства диэлектриков с их молекулярным строением. В-третьих, научный подход позволяет направлять работу химиков и технологов по созданию новых диэлектриков требуемого качества, обладающих заранее заданными специальными свойствами.

Достижения советской физики диэлектриков значительно облегчили создание изоляционной техники в отношении как выбора и синтеза изоляционных материалов, так и конструирования, расчёта технической изоляции и конденсаторов, позволило находить новые самостоятельные пути решения широкого спектра практических вопросов.

Диэлектриками Анатолий Петрович начал заниматься в Киевском рентгеновском институте под руководством профессора В. К. Роше вместе со своими ровесниками Д. Н. Наследовым и В. М. Тучкевичем. Позже трое молодых учёных по приглашению А. Ф. Иоффе отправились в Ленинград — в ЛФТИ.

Вспоминая свои работы над полимерами в ЛФТИ, Александров рассказывал:

«Работа у меня шла по полимерам отлично. У меня в это время была, собственно, уже в завершающей степени докторская диссертация, которая касалась полимеров. Я считался тогда в Союзе одним из двух-трёх наиболее выдающихся специалистов по полимерам. Во всяком случае, в физике полимеров я, конечно, был тогда сильнее всех....

А у нас прикладные работы в нашей лаборатории шли параллельно с нашими работами. Мы тогда занимались физикой полимеров, и очень упорно занимались, но параллельно начали работы по противоминной защите кораблей уже именно из таких соображений получить прикладную работу. У меня тогда была такая идея, может, она детская и дурацкая идея была, но была там идея, что, в сущности, каждой лаборатории следовало бы иметь какую-то военную специальность. Тогда уже чувствовалось, что рано или поздно возникнет война, и скорее рано, чем поздно. И чувствовалось, что в эту войну необходимо будет сделать какой-то вклад и со стороны науки, потому что это просто необходимо будет для защиты нашей страны.

Ну, конечно, сейчас можно сказать, что это несколько наивно звучит. Что если крупная серьёзная работа, то она, конечно, поглощает целиком всего, но в то время мы довольно удачно совмещали, и приличные работы по полимерам у нас получились — они вошли в мировую литературу того времени и даже упоминаются, к удивлению, до сих пор» [7. С. 64].

II. ЛЕНИНГРАД. ЛФТИ. ВОЙНА

Первые научные физические школы Советского Союза

Если уровень развития математики в старой России был достаточно высок и всемирно признан, то систематическая физика, за исключением отдельных выдающихся исследований П. Н. Яблочкова, А. С. Попова, А. Н. Лодыгина, А. Г. Столетова, П. Н. Лебедева, и особенно физика теоретическая находились на крайне низком уровне.

В одной из своих статей Игорь Евгеньевич Тамм вспоминал:

«Вот как читался курс физики в 1916 году на физико-математическом факультете Московского университета. Профессор Станкевич начал очередную лекцию словами: "Переходим к главе 12-й нашего курса — теории Максвелла. Однако теория эта столь сложна, что лекционному изложению не поддаётся. Поэтому предлагаю вам самостоятельно изучить страницы (такие-то) моего литографированного курса, который можно приобрести у швейцара Андрея. Переходим теперь к следующей главе нашего курса"»...

А. Ф. Иоффе, колоссально много сделавший для развития физики в нашей стране, как-то рассказал следующее. Когда он приступал в качестве доцента к преподаванию в Петроградском университете, заведующий кафедрой физики в беседе спросил, собирается ли он наряду с преподаванием заниматься и исследовательской работой. Абрам Фёдорович ответил утвердительно и изложил программу намеченной им работы. Тогда профессор спросил: «А кто за границей уже проводил подобные (совмещённые с преподаванием) исследования?» И когда Абрам Фёдорович ответил, что никто ещё этого не делал, профессор изумился и воскликнул: «Молодой человек, хорошо бы повторить то, что уже делалось на западе, а мечтать о том, чтобы делать нечто новое, это подозрительное самомнение!» [54. С. 169].

Организатором крупнейшей школы советских физиков — первоначально в Физико-техническом отделе, затем в ГФТРИ, затем в ЛФТИ был выдающийся российский физик Абрам Фёдорович Иоффе (1880—1960). Несколько лет Иоффе учился и работал в Германии (1902—1906), но, несмотря на предложение своего научного руководителя, первого в истории лауреата Нобелевской премии по физике В. К. Рентгена остаться в Мюнхене, вернулся в Россию.

Имя А. Ф. Иоффе было хорошо известно не только в СССР, но и за рубежом. Об этом свидетельствует и тот факт, что при его посредничестве в полезнейших стажировках за границей побывали такие учёные, как Ю. Б. Харитон, И. К. Кикоин, Л. Д. Ландау, А. И. Лейпунский, К. Д. Синельников, а П. Л. Капица в лаборатории Резерфорда стал преуспевающим учёным, получил собственную лабораторию, стал членом Лондонского Королевского общества.

23 октября 1944 года ведущий американский журнал «Лайф» посвятил большую статью девяти крупнейшим советским учёным. Главная тема журнала была вынесена на обложку: «USSR scientists». Среди представленных журналом советских академиков В. И. Вернадского, П. Л. Капицы, А. Н. Колмогорова, А. Н. Крылова, Д. Н. Прянишникова, А. Е. Ферсмана был и А. Ф. Иоффе.

Вклад А. Ф. Иоффе в становление советской физической науки беспрецедентен. При его участии, без преувеличения, было воспитано большинство выдающихся и крупных учёных советской физики.

Под руководством Иоффе начинали свою научную деятельность такие выдающиеся учёные, как академики А. П. Александров (1903—1993), А. И. Алиханов (1904—1970), Л. А. Арцимович (1909—1973), С. Н. Журков (1905—1997), Я. Б. Зельдович (1914—1987), П. Л. Капица (1894—1984), И. К. Кикоин (1908—1984), Ю. Б. Кобзарев (1905—1992), Б. П. Константинов (1910—1969), И. В. Курчатов (1903—1960), Г. В. Курдюмов (1902—1996), А. И. Лейпунский (1903—1972), П. И. Лукирский (1894—1954), И. В. Обреимов (1894—1981), Н. Н. Семёнов (1896—1986), В. М. Тучкевич (1904—1997), Г. Н. Флёров (1913—1990), В. А. Фок (1898—1974), Ю. Б. Харитон (1904—1996), А. И. Шальников (1905—1986).

Кроме того, среди представителей физической школы А. Ф. Иоффе были академики Академий наук союзных республик, члены-корреспонденты АН СССР и союзных республик, доктора и кандидаты физико-математических

наук; творцы советского «атомного проекта», и Герои Социалистического Труда, и лауреаты высших Государственных премий страны, и лауреаты Нобелевской премии, всего более двух сотен выдающихся советских учёных!

Абрам Фёдорович Иоффе был выдающимся педагогом, о чём свидетельствует перечень его учеников и сотрудников, приведённый выше. Возглавляя основанный им ЛФТИ, он всегда умел найти ключи к сердцу молодого учёного. Прекрасно владеющий математическим аппаратом, глубоко знакомый со всеми областями физики, внимательно следивший за физическими исследованиями в стране, далёкий от кичливости и зазнайства, пользовавшийся высоким авторитетом в научных, политических и военных кругах, тонкий психолог, он умел сплотить молодых людей, направить их усилия по нужному для молодой страны и мировой науки пути.

Член-корреспондент АН СССР А. И. Алиханьян сказал однажды: «Интеллект воспламеняется от интеллекта». По-видимому, его слова прежде всего относились к А. Ф. Иоффе, сумевшему собрать под одной крышей, организовать, познакомить и направить в науку большую группу талантливейших молодых людей, определивших высочайший класс советской физики, давших ей возможность занять достойное место среди мировых научных школ.

По значимости со школой академика А. Ф. Иоффе лишь отчасти можно сравнить школу рано ушедшего (в 1944 году, в 65 лет) академика Л. И. Мандельштама, работавшего в МГУ и в ФИАН. К школе Мандельштама относятся следующие выдающиеся учёные, академики: И. Е. Тамм (1895—1971); Г. С. Ландсберг (1890—1957); М. А. Леонтович (1903—1981); М. А. Марков (1908—1994); П. С. Новиков (1901—1975); А. А. Андронов (1901—1952), Е. Л. Фейнберг (1912—2005)...

Необходимо также назвать первую в России научную физическую школу выдающегося физика П. Н. Лебедева (1866—1912), откуда вышли такие выдающиеся учёные, как один из первых академиков АН СССР П. П. Лазарев (1878—1942); академик и Президент АН СССР с 1945 года С. И. Вавилов (1901—1951); академики Г. А. Гамбурцев (1903—1955), Б. В. Дерягин (1902—1994), А. Л. Минц (1895—1974), П. А. Ребиндер (1898—1972), В. В. Шулейкин (1895—1979)...

И конечно, нельзя не упомянуть научную школу члена-корреспондента Императорской академии наук, заслужен-

ного профессора Московского университета и профессора ИМТУ, президента Московского математического общества, создателя отечественной аэродинамики и аэромеханики Николая Егоровича Жуковского (1847—1921). Под его руководством сформировались выдающиеся авиаконструкторы: академик А. Н. Туполев (1888—1972), доктора технических наук П. О. Сухой (1895—1975) и А. А. Архангельский (1892—1978); крупнейшие специалисты в области авиационного двигателестроения академики В. Я. Климов (1892—1962), А. А. Микулин (1895—1985) и Б. С. Стечкин (1891—1969); специалисты в области гидро- и аэродинамики академики С. А. Чаплыгин (1869—1942), Л. С. Лейбензон (1879—1951) и Б. Н. Юрьев (1889—1957); профессора В. П. Ветчинкин (1888—1950), Г. А. Озеров (1889—1977), Г. Х. Сабинин (1884—1968), А. М. Черёмухин (1895—1958)...

ЛФТИ

Наверное, главным методологическим приёмом Иоффе были его блистательные семинары. На семинары допускались все заинтересованные лица, а для начальников лабораторий и руководителей тем участие в семинарах было обязательным. Докладывались на семинарах вопросы, касавшиеся самых разных разделов физики. Порой Иоффе вмешивался в доклад, умело обострял вопрос, делая его интересным для новых групп исследователей, тонко поощрял товарищеское соперничество и соревновательный дух.

«Обстановка на институтских семинарах была исключительно творческой, — вспоминал доктор физико-математических наук профессор В. М. Регель. — А. П. выступал как с докладами по своим работам, так и в дискуссиях по докладам других физтеховцев, хотя тематика работ других лабораторий была как будто далека от тематики работ самого А. П. Но таковы были тогда стиль и атмосфера семинаров в ЛФТИ, все интересовались работами друг друга и были компетентны во всех работах, обсуждавшихся на семинарах А. Ф. Иоффе. Именно поэтому физтеховцы, и в их числе, конечно, А. П., были особенно эрудированными и широкообразованными физиками. Исключительно богатая эрудиция А. П. всегда восхищала меня, как и многих, кто сталкивался с ним по работе» [101. С. 14].

Точная оценка друг друга, знание способностей и пристрастий участников семинаров (а ими были все физтехов-

цы) позволили многим из них работать друг с другом до конца жизни. Разнообразие рассматриваемых научных тем, а обязательное посещение семинаров было принято среди физтеховцев, глубокое изучение круга вопросов по той или иной теме сделали многих из них физиками-универсалами.

Как руководитель Абрам Фёдорович мог даже подобрать нужного специалиста — секретаря ли, библиотекаря, производственника или снабженца, заинтересовать его работой, добиться творческого участия в общем деле.

Позднее большинству научно-технических институтов страны пришлось решать задачи оборонного характера, что накидывало на их подразделения плотную завесу секретности. Однако и в этих условиях Абрам Фёдорович умел отделить научную составляющую от прикладной. Научное взаимообогащение продолжалось, хотя попасть на некоторые этажи института без специального штампа в пропуске было невозможно.

Уже с начала 1930-х годов А. Ф. Иоффе привлекает ведущих научных сотрудников ЛФТИ к чтению лекций в Ленинградском политехническом институте. Он считал, что это дисциплинирует их, позволяет совершенствовать знания, стимулирует уверенность в себе.

Анатолий Петрович читал в ЛПИ курс экспериментальной физики. По воспоминаниям слушателей, читал он ярко, интересно, нередко прямо в ходе лекции ставил перед студентами ту или иную задачу и вместе с ними находил решение. А вот экзамены и зачёты принимал достаточно жёстко, требуя не механического запоминания прочитанных лекций, а глубокого понимания предмета, отчего в большинстве случаев задавал вопросы на сообразительность. «Умение быстро найти ответ даже на необычный вопрос — одно из необходимых качеств физика», — не раз повторял он.

С большим уважением Анатолий Петрович относился к своему научному руководителю — Абраму Фёдоровичу Иоффе. В одной из статей к столетию учёного он писал: «Наша современная физика, многочисленные направления которой зародились в Физико-техническом институте и которой по праву может гордиться наша страна, является в большой степени результатом вдохновенного научного и организаторского труда создателя Физико-технического института академика Абрама Фёдоровича Иоффе» [1.3. С. 5].

Абрам Фёдорович Иоффе родился в 1880 году в семье купца второй гильдии Файвиша (Фёдора Васильевича) Иоффе (1852—1898) и домохозяйки Рашели Абрамовны

Вайнштейн. Среднее образование получил в реальном училище города Ромны Полтавской губернии (1889—1897).

В 1902 году окончил Санкт-Петербургский технологический институт и отправился продолжать образование за границу. В 1905 году окончил Мюнхенский университет в Германии, где работал под руководством выдающегося немецкого физика В. К. Рентгена — первого нобелевского лауреата по физике. Абрам Фёдорович заслужил уважение великого учёного и получил степень доктора Мюнхенского университета. Однако остаться работать в Мюнхене он отказался и в 1906 году вернулся на родину. Во время работы за границей он познакомился со многими выдающимися физиками: Э. Резерфордом и М. Планком, П. Кюри и А. Эйнштейном, Н. Бором и Э. Шредингером.

Абрам Фёдорович всегда помнил своего учителя — Вильгельма Рентгена. Именно по его настоянию в Петрограде ещё в 1920 году был установлен памятник Рентгену, ставший одним из первых памятников новой России, а после смерти имя учёного получила одна из улиц города.

С 1906 года Иоффе работал в Политехническом институте в Санкт-Петербурге. В 1908 году он начал читать курс термодинамики в Горном институте, немного позже — теорию излучения в Петербургском университете и курс общей физики на курсах П. Ф. Лесгафта. Тогда же он стал членом отделения физики Русского физико-химического общества. Работал вместе с выдающимся австрийским физиком-теоретиком Паулем Эренфестом, жившим тогда в России.

В 1911 году он принял лютеранство, чтобы вступить в брак с Верой Андреевной Кравцовой. В 1913 году Абрам Фёдорович получил звание профессора, а в 1918 году организовал физико-механический факультет для подготовки инженеров-физиков.

Ещё в 1911 году А. Ф. Иоффе первым определил заряд электрона, использовав те же приёмы, что и американский физик Р. Э. Милликен: в электрическом и гравитационном полях уравновешивались заряженные частицы металла (в опыте Милликена — капельки масла). Однако эту работу Иоффе опубликовал только в 1913 году. Р. Милликен опубликовал свой результат на полгода раньше, поэтому в справочной литературе названный эксперимент получил его имя, а американец получил Нобелевскую премию по физике 1923 года.

В 1913 году Иоффе защитил магистерскую, а в 1915-м — докторскую диссертацию по физике, которая носила назва-

ние «Упругие и электрические свойства кварца». Его работа удостоилась высочайшей оценки выдающегося русского математика В. А. Стеклова, назвавшего её «превосходной во всех отношениях».

С 1918 года А. Ф. Иоффе — член-корреспондент, в ноябре 1920-го избран действительным членом Российской академии наук, войдя в число первых сорока восьми академиков Советской России.

В 1918 году вместе с профессором-рентгенологом М. И. Неменовым он создал Государственный рентгенологический и радиологический институт, возглавив физико-технический отдел и являясь также президентом этого института. В 1919 году был избран деканом физико-механического факультета Ленинградского политехнического института и с перерывами находился в этой должности до 1948 года. В 1921—1922 годах Абрам Фёдорович (вместе с академиками А. Н. Крыловым и Д. С. Рождественским) выехал в длительную научную командировку в страны Западной Европы: для восстановления научных связей, закупки лабораторного оборудования, на которые были выделены значительные валютные ассигнования. В 1923 году он стал директором Государственного физико-технического рентгеновского института (ГФТРИ), созданного им на основе упомянутого выше отдела. В результате проведённых за границей закупок его институт был хорошо подготовлен к современным физическим исследованиям и с технической точки зрения. В 1919—1923 годах А. Ф. Иоффе занимал должность председателя Научно-технического комитета петроградской промышленности, в 1924—1930-м — председателя Всероссийской ассоциации физиков.

В 1924 году в соответствии с решением ВСНХ РСФСР совместно с Н. Н. Семёновым он организовал физико-техническую лабораторию — ЛФТЛ, тесно связанную с ГФТРИ. В 1929 году ЛФТЛ была слита с ГФТРИ в единый институт — Государственный физико-технический институт (ГФТИ).

Именно это название указано в копии «Трудового списка»[1] А. П. Александрова, где записано, что 16 сентября

[1] «Трудовые списки» были введены 21 сентября 1926 года постановлением Совета народных комиссаров СССР. С 15 января 1939 года в СССР были вновь введены «Трудовые книжки» (как в 1919—1923 годах) единого образца для рабочих и служащих всех государственных и кооперативных предприятий и учреждений.

1930 года он зачислен сверхштатным инженером, а уже 1 октября 1930 года «утверждён инженером».

Это первая запись в его «Трудовом списке» на русском языке. Все 26 предыдущих записей, первая из которых датирована 1 сентября 1922 года, сделаны на украинском.

1 января 1931 года Анатолий Петрович переводится на должность научного сотрудника II разряда, а в июне 1931 года — «утверждён зам. зав. отделом тонкослойной изоляции»

Было очевидно, что созданный институт слишком громоздок и, по-видимому, в ноябре 1931 года, вновь по инициативе Абрама Фёдоровича, он был разделён на три отдельных института: ЛФТИ — директор А. Ф. Иоффе, Ленинградский электрофизический институт (ЛЭФИ) — директор член-корреспондент АН СССР (академик с 1932 года) А. А. Чернышёв, Ленинградский институт химической физики (ЛИХФ) — директор член-корреспондент АН СССР (академик с 1932 года) Н. Н. Семёнов. Первоначально это был комбинат физико-технических институтов, а с 1936 года все три института стали полностью самостоятельными.

В том же александровском «Трудовом списке» в записи от 1 ноября 1931 года значится: «В связи с реорганизацией ГФТИ числится сотрудником ЛЭФИ в должности инженера», а через полгода — новая запись: «Утверждён ст. инженером». И лишь 1 октября 1932 года А. П. Александров становится наконец сотрудником ЛФТИ: «Зачислен начальником бригады Лен. физ.-техн. института».

Проявив замечательное научное предвидение, основанное на глубоком знании научных школ современной физики, Абрам Фёдорович развивал в ЛФТИ три основных направления: ядерную физику (И. В. Курчатов, А. И. Алиханов, Л. А. Арцимович), физику полимеров (П. П. Кобеко и А. П. Александров) и физику полупроводников (Я. И. Френкель, Б. И. Давыдов, Н. Л. Писаренко). Академик Иоффе был не только в курсе проводившихся в институте работ, но часто был инициатором и вдохновителем новых исследований.

В 1932 году А. Ф. Иоффе возглавил созданный им Агрофизический институт, где предполагал физические методы исследования применить к сельскому хозяйству. До конца жизни он делил свой научный интерес между физикой и агрофизикой.

Одним из немногих сотрудников, с кем А. Ф. Иоффе не смог найти общего языка, был выдающийся физик-теоретик Л. Д. Ландау. Лев Давидович вообще имел слож-

ный характер, и его поведение порой отличалось крайней оригинальностью. Возможно, что Ландау, вернувшийся из Гёттингена, Кембриджа и Копенгагена, как один из первых и главных проводников квантовой физики в России, вступил в резкое противоречие с так называемой «лавинной» гипотезой Иоффе.

Ландау появился в ЛФТИ, когда повсюду только и говорили о последних научных достижениях академика Иоффе, которые некоторые уже спешили назвать открытием. «Чем меньше толщина изолятора, тем ближе его электрическая прочность к пределу прочности, вычисленному как электрическая сила, нужная для разрыва кристалла», — писал А. Ф. Иоффе в своей популярной брошюре, изданной 1930 году [49. С. 27]. Вернувшийся из заграничной командировки аспирант Ландау не мог не заинтересоваться открытием, которое сулило молодой Стране Советов миллионы рублей экономии. Теоретические расчёты Ландау показали необоснованность предпосылок Иоффе. Абрам Фёдорович нашёл в себе силы достойно принять критику — не обидеться и не отмахнуться от неё.

Все, кто знал Иоффе, в один голос утверждают, что он был чудеснейший человек, добрый и вместе с тем деловой, энергичный. Он пленял всех своей непринуждённой улыбкой. В натуре Абрама Фёдоровича была некоторая светскость — он очень следил за своей внешностью, хорошо одевался и даже, говорят, пользовался французским парфюмом. Последнее особенно раздражало Ландау — он с неодобрением смотрел на Иоффе, всячески демонстрируя своё несогласие с его позицией как в науке, так и в жизни.

«Ландау любил шокирующие поступки. Так, например, не признавая Абрама Фёдоровича Иоффе, он повсюду называл его не иначе как “Жоффе”. Ни во что не ставил талантливейшего теоретика — классика мировой физики Якова Ильича Френкеля, о чём говорил открыто при любых слушателях», — вспоминал один из близких друзей Ландау — физик-теоретик К. А. Тер-Мартиросян (впоследствии член-корреспондент РАН). Он отлично помнил рассказы сотрудников о том, что П. И. Лукирский, впоследствии академик, даже собирался побить Ландау за насмешки и нахальное поведение. В конце концов Иоффе заявил, что не видит смысла в последней работе Ландау. «Теоретическая физика — сложная наука, и не каждый может её понять», — ответил аспирант, фраза эта облетела весь институт, и Ландау пришлось покинуть ЛФТИ.

Ландау вовсе не хотел помнить, что именно Иоффе сделал так много для отправки его за границу и был его первым научным руководителем.

Благодаря хлопотам А. Ф. Иоффе, в 1929 году по направлению Наркомпроса только что окончивший Ленинградский университет (1927) аспирант ЛФТИ Ландау был направлен за границу, в научную командировку. Он побывал в Германии, Дании, Англии и Швейцарии. В Берлинском университете он встретился с А. Эйнштейном, в Гёттингене посещал семинары М. Борна, в Лейпциге беседовал с В. Гейзенбергом, в Копенгагене работал с Нильсом Бором, которого называл единственным учителем. На многих зарубежных учёных молодой, ясно мысливший и предельно смелый в выводах Ландау произвёл очень благоприятное впечатление.

В августе 1930 года Ландау участвует во Всесоюзном съезде физиков, организованном Иоффе в Одессе.

В 1931 году он возвращается из загранкомандировки в СССР. Его конфликт с Иоффе разгорается с новой силой.

К тому времени профессор И. В. Обреимов, в 1928 году вместе с К. Д. Синельниковым, А. К. Вальтером и другими направленный Иоффе из ЛФТИ в Харьков — для организации Украинского ФТИ, возглавляет институт и приглашает Ландау туда. Много лет спустя тот обмолвился: «У Иоффе мне было как-то неуютно».

Украинский ФТИ был не единственным «периферийным институтом», созданным Иоффе. В мае 1931 года вместе со своими учениками и сотрудниками он создал в Свердловске Уральский ФТИ, куда позднее переехали его ближайшие ученики — И. К. Кикоин и Я. Г. Дорфман.

В 1933 году в Днепропетровске также был создан Физико-технический институт, в него в полном составе была переведена крупная лаборатория рентгеноструктурного анализа ЛФТИ, которой руководил Г. В. Курдюмов.

В 1929 году на усиление Сибирского ФТИ, призванного развернуть дело ЛФТИ в Томске, Иоффе отправляет своих ближайших сотрудников и учеников — М. И. Корсунского и П. С. Тартаковского.

Хорошо известно, какое большое внимание уделял А. Ф. Иоффе редактированию отечественных физических журналов. В 1924—1930 годах он был редактором физической части «Журнала Русского физико-химического общества», совместно с академиком П. П. Лазаревым редактировал «Журнал прикладной физики», в 1931—1938 годах,

вместе с академиком Л. И. Мандельштамом, — «Журнал экспериментальной и теоретической физики»; долгие годы был главным редактором «Журнала технической физики». В 1958 году взялся за издание нового, крупнейшего на сегодня отечественного физического журнала — «Физика твёрдого тела».

Как мы помним, осенью 1930 года, сразу после Всесоюзного съезда физиков в Одессе, Анатолий Петрович вместе с Д. Н. Наследовым переехал из Киева в полуголодный Ленинград.

Здесь директором ЛФТИ А. Ф. Иоффе они были поселены во дворец младшего брата императора Александра III великого князя Владимира Александровича. Дворец этот, ранее носивший наименование Владимирского, в течение короткого периода стал известен на весь Ленинград как Дом учёных.

Величественное трёхэтажное здание было построено академиком архитектуры А. И. Резановым в самом центре Северной столицы — на Дворцовой набережной, прямо напротив Петропавловской крепости и по соседству с Зимним дворцом.

Александрова и Наследова определили прямо в бывший кабинет великого князя, где от былой роскоши остался только изрядно вытертый паркет да местами обвалившаяся лепнина стен.

Анатолий Петрович так запомнил обстоятельства своего поселения: «Там стояло пять или шесть кроватей, и ещё кто-то кроме нас там жил. Был страшный голод, ничего не отапливалось, бегали крысы громаднющие. И когда ложился спать, надо было закрываться обязательно с головой, потому что иначе могли башку поесть крысы... С кормёжкой было плохо тоже. Ну, в Физтехе кое-как мы там обедали, карточки мы получили. Конечно, наша жизнь в материальном смысле стала много хуже, чем была в Киеве, несравненно хуже, потому что в Киеве как-никак не было никакого намёка тогда на продовольственные трудности, всё было более или менее прилично. И зарабатывали в Киеве мы не так уж плохо, я — в школе, а Наследов — в университете. Ну а здесь нам пришлось как-то туговато, тем более что Наследов жил без семьи, я тоже тогда был одинокий-холостой. Ну, мы начали усердно работать. Особенно я, никаких, так сказать, забот у меня, кроме работы в институте, не было,

работал я там с утра и до ночи буквально. Мне было всё страшно интересно. А главное, сам институт на меня произвёл необычайно сильное впечатление какой-то необыкновенной доброжелательностью, которая там была, таким духом взаимопомощи очень сильным. В любую лабораторию ты мог прийти, тебе всё рассказывали, показывали, обучали, если какая-то у них была новая методика. В общем, это было, конечно, просто поразительное учреждение, которое как-то необыкновенно творчески втягивало человека в работу» [7. С. 43, 44].

А. П. Александрову довелось провести в Физтехе несколько важных и интересных научных работ.

И наступил такой день, когда новичок Физтеха, на сей раз настойчивый физик-экспериментатор, лишь недавно «вывезенный» Абрамом Фёдоровичем из Киева, явился к нему с листком, содержавшим опровержение исходных опытов академика со стеклом и слюдой. Представьте их друг перед другом, большерукого высокого южанина, имя которого — Анатолий Александров — известно лишь узкому кругу специалистов, и всемирно известного академика, главу института, где, собственно, и протекает эта беседа. Беседа сводится к тому, что молодой, но упорный молодой физик указывает самому «папе Иоффе» на допущенные им, «папой», ошибки. Причём указывает не для куража, не для того, чтобы уколоть и обратить на себя внимание, а только потому, что так глаголет истина. Если бы это говорил старший младшему, всё было бы в порядке вещей. В том-то и соль, что опять говорит младший старшему — твёрдо и на сей раз справедливо, опираясь на достаточно очевидные факты... Наука — дитя результатов, а не авторитетов...

Но истина ли? Это первый вопрос, на который академику необходимо ответить. Если нет — что ж, улыбка, похлопывание по плечу: не огорчайтесь, Толя, но вы поспешили, другой раз будьте осмотрительнее — и всё пойдёт заведённым чередом. Если да... Если да, то пропали годы работы. Десятки людей — в Ленинграде, Берлине, Америке крутились на холостом ходу, заворожённые его, академика Иоффе, ошибочными выводами, его идеей о слоистых изоляторах, которые должны были обладать сверхпрочностью и тогда сыграли бы исключительную роль в производстве и передаче электроэнергии... Ещё академик может просто прогнать этого упрямого хлопца, которого он сам на свою голову пригласил с Одесского съезда физиков каких-нибудь два года назад. На карте судьба обоих... Там, на съезде,

выпускник Киевского университета докладывал свою, ещё студенческую научную работу, и после доклада академик пригласил его к себе в институт. Он не первый раз поступал так. После Ленинградского съезда точно так же пригласил бакинца Синельникова. Да и на Одесском «сосватал» не одного Александрова, а целую группу его однокашников. Заранее посылал к ним в Киев Френкеля и Семёнова — на «смотрины». В кругах физиков ходило в те годы шутливое стихотворение: «Не хватайте с неба звёзды, не ищите мест: ведь физические съезды — ярмарки невест...» Для него, физика Иоффе, это были ярмарки талантов. В Александрове он не ошибся. Иоффе придирчиво, шаг за шагом проверяет полученные в опытах результаты. И в конце концов находит в себе мужество признать, что выводы А. Александрова справедливы. И он делает это — публично, на очередном семинаре в ЛФТИ. Можно представить, как бурлил тогда ЛФТИ, как шушукалась по углам молодёжь, бросая на Иоффе соболезнующие, а порой и торжествующие взгляды.

Вот как сам Анатолий Петрович вспоминал весьма важные и для него, и для Иоффе исследования тонкослойной изоляции в начале 1930-х годов, на которые в то время возлагались большие надежды:

«Меня академик Иоффе назначил в отдел тонкослойной изоляции, руководителем которого был А. К. Вальтер. Я довольно хорошо разбирался в органической химии, и моей задачей было изыскание полимеров, дающих однородные тонкие плёнки, и изучение электрических свойств этих плёнок. Целью работы было получение тонких плёнок сверхвысокой электрической прочности[1]. Это было дальнейшее развитие работ Иоффе, Курчатова, Синельникова и других, считавших на основании своих исследований, что электрический пробой диэлектрика происходит путём лавинного процесса ударной ионизации ионами. При таком механизме в тонкой плёнке не может развиться лавина ионов, и потому тонкие плёнки должны обладать в десятки раз более высокой электрической прочностью... Я хорошо подготовил методическую сторону работы и бился буквально с утра до ночи, чтобы на новых тогда полимерных материалах воспроизвести электрическую прочность тонких слоёв, которую на стёклах и слюде уже наблюдали Иоффе,

[1] Электрическая прочность диэлектрика — минимальная напряжённость электрического поля, при которой происходит электрический пробой диэлектрика.

Курчатов, Синельников, Гохберг и другие. У меня ничего не выходило. Часто я приглашал Иоффе и Курчатова, просил раскритиковать мою методику. Однако все считали, что я всё делаю правильно и, значит, в этих плёнках какой-то другой механизм пробоя. Тогда я решил воспроизвести их старые опыты и опять же не обнаружил эффекта электрического упрочнения диэлектрика при переходе его к тонкой плёнке... Тогда я полностью воспроизвёл их старую методику измерений, и эффект появился, но оказалось, что он был результатом погрешности самой методики. У меня было тяжёлое положение: мне, мальчишке, опровергнуть результаты Иоффе и его ближайших сотрудников! И вот тут я убедился в поразительной принципиальности настоящих учёных. Курчатов долго сидел в моей лаборатории и мерил вместе со мной. До часа ночи просидел Иоффе, и в результате мною совместно с ним была опубликована работа, в которой исправлялась ошибка академика и его сотрудников» [1.49. С. 11].

Анатолий Петрович, рассказывая об интересных, но, увы, по большому счёту неудачных работах по физике диэлектриков, упоминает имя А. Ф. Иоффе, но почти ничего не пишет о том, что главным исполнителем работ по исследованию пробивных напряжений на тонких плёнках изоляторов был И. В. Курчатов. В одной из статей, опубликованной в «Журнале российского физико-химического общества» и посвящённой изучению электрической прочности диэлектриков, Игорь Васильевич писал:

«Многие физические и химические свойства веществ изменяются под действием огромных сил, соответствующих градиенту в 150 миллионов вольт на сантиметр (именно такую пробивную прочность Курчатов предполагал при толщине диэлектрика в 0,0001 миллиметра. — *Н. Б*). Достаточно сказать, что сила притяжения двух капелек ртути, отделённых тонким слоем изолятора, при таком градиенте превышает давление пороховых газов в самых мощных орудиях современной артиллерии».

Абрама Фёдоровича также заинтересовали результаты этих исследований, и он поспешил выдвинуть свою теорию этого кажущегося явления, основанную на том, что с уменьшением толщины изолятора число столкновений частиц и вновь образующихся ионов падает и вероятность образования лавины, то есть электрического пробоя, уменьшается...

Контраргументы Александрова позволили не только установить истину и разобраться в явлении, но и сэкономить сотни тысяч, а то и миллионы рублей, которые не

были отпущены на продолжение и развитие темы пробоя диэлектриков в сильных электрических полях в неверно оцененном как весьма многообещающее направлении.

Но в ходе этого памятного исследования не только он «убедился в поразительной принципиальности учёных», но и они, его научные руководители, увидели не менее поразительную принципиальность, настойчивость, честность и смелость молодого учёного. Думается, и Иоффе, и Курчатов взглянули на Александрова другими глазами, и теперь помимо одобрения изобретательности и настойчивости коллеги в их оценке появилось уважение. Уважение сразу двух великих физиков дорогого стоило и явилось лучшей рекомендацией на заре его научной карьеры.

Спустя 36 лет, когда Иоффе уже не будет в живых, академик А. П. Александров скажет на полувековом юбилее ЛФТИ: «Абрам Фёдорович Иоффе и Физико-технический институт — это то, чему я обязан всем, что мне удалось сделать в жизни».

В октябре 1932 года в редакцию «Журнала технической физики» поступила статья, подписанная А. П. Александровым и А. Ф. Иоффе: «К вопросу об электрической прочности тонких плёнок» — единственная их совместная статья. Сухим научным языком был изложен тяжёлый для Иоффе и Курчатова как учёных вывод, в котором Иоффе фактически признавал сделанные ранее ошибки, брал всю вину на себя:

«Исследование источников погрешностей при определении пробивных напряжений очень тонких плёнок показало, что исключительно высокие пробивные напряжения могли быть обусловлены ошибками в измерениях толщин...» [1.118].

В результате работы Александрова были опровергнуты прежние теоретические построения Иоффе. Через некоторое время И. В. Курчатов подарил коллеге книгу «Сегнетоэлектрики» с замечательной надписью: «Дорогому Анатолию Петровичу в качестве материала для опровержения».

Только в конце жизни, в наговорённых на магнитофон воспоминаниях, говоря о работе над «урановой проблемой» и подчёркивая, «что стране необычайно повезло, что на эту проблему был назначен Курчатов», Александров скажет о нём: «Он занимался вопросами изоляции у Иоффе, так он порядочно напорол в результатах, и именно мне выпало найти ошибки и закрыть эту работу. И это его, в известной степени, тоже, конечно, как-то направило, что нужно более требовательно относиться к результатам своей

работы. Но это его никак не возбудило, и у нас с ним были самые хорошие отношения всегда. Но, вероятно, что и это повлияло на то, что у него появилась такая страшная требовательность к обоснованию результатов» [7. С. 113].

Рассказывая об отношении Игоря Васильевича к неудачам, его супруга Марина Дмитриевна рассказывала:

«И в радости, и в горести он был скуп на внешние проявления. Достигнет какого-то успеха, с улыбкой скажет: "Вот смотри, какой у тебя муж..." И больше о нём не вспомнит, занятый уже новыми мыслями. Так и при неудаче — быстро переходил к новым делам. Когда узнал, что свойства тонкослойной изоляции не подтвердились, жалел только, что зря "раззвонили", как он выразился, по белу свету...

Неудача не обескуражила Курчатова. Она лишь разожгла его самолюбие, удвоила взыскательность к методике исследований, на всю жизнь оставила в нём недоверие к скоропалительным результатам» [16. С. 41, 42].

В конце декабря 1932 года А. Александров, согласно записи в его Трудовом списке, «за особо ценные результаты, полученные в области пробоя диэлектриков, премирован 300 рублями».

Такая же премия была выписана ему через год — в начале октября 1933 года — «За ценные экспериментальные исследования в области диэлектриков».

1 марта 1934 года он был утверждён заведующим лабораторией ЛФТИ.

До середины 1940-х годов Анатолий Петрович с перерывами продолжал работу в области физики полимеров.

...Спустя полвека, в 1983 году, ему была присуждена премия АН СССР имени А. Ф. Иоффе за фундаментальные исследования в области физики полимеров.

Именно А. П. Александров заложил основы механического расчёта узлов и деталей из полимеров (в том числе резины) с учётом их релаксации. Так называемое «Александрова — Гуревича уравнение» было включено в первый том трёхтомной «Энциклопедии полимеров» — научно-справочного издания по всем разделам химии, физики, технологии полимеров и полимерных материалов, вышедшее в 1972—1977 годах.

В ту же энциклопедию был включён экспериментальный «Александрова — Лазуркина частотно-температурный метод» — метод исследования и определения упругих и релаксационных свойств полимеров при периодической синусоидальной нагрузке в широком интервале частот и

температур. Для проведения испытаний высокоэластичных полимерных образцов был создан прибор Александрова — Гаева, позволяющий измерять деформации достаточно малого цилиндрического образца, имеющие место как при изменяемых по времени и частоте синусоидальных нагрузках, так и при различных температурах. Именно с помощью этих приборов впервые были проведены и использованы в расчётах испытания резин на морозостойкость с учётом временного режима эксплуатации.

Названный метод применяют главным образом для испытания резин на упругость и механические потери при стекловании и кристаллизации полимеров, а также для измерения морозостойкости резин при механических воздействиях. Исследования проводятся в режиме синусоидальных гармонических колебаний, разработанных Александровым, и ценны не только своей относительной простотой, но и универсальностью, поскольку любой не гармонический режим нагружения может быть представлен как результат суперпозиции синусоидальных составляющих разной частоты и амплитуды [142].

Абрам Фёдорович сумел собрать в стенах ЛФТИ весь цвет молодой советской физики, причём собрать не как собственник, чьи ученики и сотрудники работали бы только на его имя и авторитет, а как учёный-государственник, способствовавший открытию физических институтов и на Украине, и на Урале, и в Сибири.

Наряду с тем что в Физтехе собрались энергичные, творчески мыслящие людей, что давало его семинарам особенную силу, нашлась здесь и небольшая группа людей, пытавшихся философствовать и обобщать в совершенно иной, фактически не подлежавшей критике области — в области упрощённо понимаемой марксистско-ленинской философии. Конечно, внесение политической составляющей в область точной науки было по меньшей мере смешно. Естественно, это вызвало немало насмешек со стороны молодых зубастых физиков, при этом особенно старалась четвёрка молодых теоретиков, звавшаяся в Физтехе «Джо-банда»: М. П. Бронштейн (Аббат), Г. А. Гамов (Джонни), Д. Д. Иваненко (Димус) и Л. Д. Ландау (Дау). Они считали марксистскую диалектику схоластикой и лжеучением, о чём не раз открыто заявляли на проходивших в институте физико-химических семинарах и конференциях. «Теория диалектического мате-

риализма не является венцом человеческой мысли», «диалектика Гегеля не нужна физике», «ни Маркс, ни Ленин не известны своими физическими трудами» — это, может, было и справедливо, но тогда и не к месту, и уж совсем не ко времени. Что, естественно, не осталось незамеченным, и вскоре все они были отстранены от преподавательской деятельности, дававшей существенный дополнительный заработок. Насмешки молодых физтеховских теоретиков нередко доставались и старшим коллегам — «престарелым зубрам», «безнадёжно отставшим», по мнению Гамова, Иваненко и Ландау, от науки. Добродушный Френкель в сердцах называл их «Хамов, Хам и Хамелеон». Они не могли удержаться от того, чтобы не поиздеваться над проповедниками доморощенных концепций, пытавшихся примирить физику с диалектическим материализмом. Бронштейн и Ландау начали даже некоторую оппозиционную деятельность и стали лёгкой добычей НКВД. Матвею Петровичу Бронштейну это стоило жизни: в августе 1937 года он был арестован, а 18 февраля 1938-го — расстрелян (ему был всего 31 год), а Л. Д. Ландау — тюрьмы и высылки в Харьков.

Г. А. Гамов всерьёз задумался об эмиграции. К тому времени с заграничными поездками становилось всё труднее, и он вместе с женой предпринял попытку достичь Турции, отправившись на байдарке из Крыма (из района Ялты). Уже в море усилившийся встречный ветер отнёс их обратно. Вторую попытку супруги предприняли, поехав в Хибины вместе с Ландау, который не был посвящён в их план. После отъезда Ландау в Ленинград Гамовы на катере отправились из Мурманска на находящуюся неподалёку биостанцию. Но и здесь им не повезло. Как раз в то время, когда Гамов читал лекцию о северном сиянии, на биостанции появились два сотрудника НКВД, прямо в зале арестовали директора станции, а саму станцию закрыли. Впрочем, все эти жуткие приключения известны исключительно по воспоминаниям самого Гамова. Академик М. А. Леонтович впоследствии, с присущим ему юмором, вспоминал, что в Крыму, на пляже, встретил несчастного Г. А. Гамова в одних трусах. Сославшись на то, что его обокрали, он занял у М. А. Леонтовича довольно крупную сумму, обещал днями отдать, но так никогда и не отдал.

В конце концов Г. А. Гамов вместе с женой официально выехал в октябре 1933 года на Сольвеевский конгресс в Брюссель. С трудом он получил от Н. Бора, а позднее М. Кюри и П. Ланжевена разрешения на работу в их инсти-

тутах, где было непросто со ставками. В течение нескольких лет он посылал в Физтех письма с просьбой продлить ему отпуск за свой счёт. В 1934 году, переехав в США, он наконец устроился в Университет Джорджа Вашингтона, с 1948 года принимал участие в создании водородной бомбы под руководством давно знакомого ему Э. Теллера. Вскоре после войны он развёлся с первой женой и женился на американке, получил премию Калинга. Умер в 1968 году.

Анатолий Александров никогда не позволял себе острить на политические темы и упорно занимался наукой.

9 мая 1937 года в ЛФТИ А. П. Александров защитил диссертацию. В «Ленинградской правде» было опубликовано следующее объявление:

«9 мая, в 15 часов, в Актовом зале Ленинградского физико-технического института состоится защита диссертаций на степень кандидата физико-математических наук:

1. А. И. Алиханьян — «Поглощение жёстких рентгеновских лучей».

Оппоненты: проф. доктор Д. В. Скобельцын, канд. физ.-мат. наук В. М. Дукельский.

2. Л. А. Арцимович — «Поглощение медленных нейтронов».

Оппоненты: действ. член Ин-та д-р М. П. Бронштейн, д-р А. И. Алиханов.

3. М. О. Корнфельд — «Кинетика пластической деформации кристаллов».

Оппоненты: академик А. Ф. Иоффе, проф. доктор Я. И. Френкель.

4. А. П. Александров — «Пробой твёрдых диэлектриков».

Оппоненты: проф. доктор А. Ф. Вальтер, проф. доктор Б. М. Гохберг.

5. Е. В. Кувшинский — «Диэлектрические свойства лаковых плёнок».

Оппоненты: проф. доктор П. П. Кобеко, проф. доктор А. Ф. Вальтер.

Диссертации для ознакомления находятся в научной библиотеке Института».

Из пяти кандидатов наук, защитившихся в тот день, двое стали известными академиками, лидерами советской ядерной энергетики, один — членом-корреспондентом АН СССР и академиком АН Армянской ССР, ещё двое — докторами физико-математических наук и профессорами. Такое было возможно, наверное, только у А. Ф. Иоффе и только в 1930-е годы!

Позднее, работая по теме над каучуком, А. П. Александров совместно с П. П. Кобеко и сотрудниками завода синтетического каучука разработали высокоморозостойкие типы резин на основе отечественного синтетического каучука для шин шасси самолётов. Разработанные типы резин не теряли упругости при температурах до минус 50 градусов Цельсия и находились на оснащении ВВС и гражданской авиации в течение десяти лет.

Много лет спустя Анатолий Петрович вспоминал: «И вот тогда, это было примерно году в 36-м, в институте начались работы по нескольким направлениям, имевшим большое прикладное значение. Ну, прежде всего это, пожалуй, те работы, которые вёл я и вся моя лаборатория. Работа по противоминной защите кораблей. Затем крупной очень работой была работа лаборатории Рожанского, которую потом возглавил Кобзарев, — это были работы по радиолокации; это были первые тогда в стране, а может быть, и в мире работы по радиолокации. Затем в лаборатории Константинова Бориса Павловича велись работы по гидроакустике, причём тогда он развивал и сейчас ещё не до конца решённую задачу — это звуковидение, гидроакустическое звуковидение или как его ещё можно назвать, не знаю слова. У него была такая идея, что, пользуясь акустической информацией, можно построить изображение отражающего предмета.

Вот такого рода работы у нас начались. Конечно, эти работы шли параллельно тем работам, которые велись в лаборатории Игоря Васильевича Курчатова, в лаборатории Абрама Исаковича Алиханова, у Лукирского — это были работы по ядерной физике и по электронике, по рентгеновским лучам» [7. С. 61, 62].

Через четыре года после защиты кандидатской, в первые дни Великой Отечественной войны, будучи отозван практически «с фронта», Александров защитил в Физтехе докторскую диссертацию.

Среди работников Физтеха были не только известные учёные, но и ярчайшие рабочие, лаборанты, снабженцы. Так, на должности главного снабженца ЛФТИ работал ловкий, имевший многочисленные связи и умевший всё достать М. Л. Готсбан. Однажды молодые физики узнали о его настойчивых требованиях к аптекарю выписать счёт на приобретённые у него в большом количестве презервативы (использовавшиеся в ЛФТИ для образцов при определении сравнительных свойств резины из натурального каучука и

из полиизопренов). К концу уговоров М. Л. Готсбан выложил свой решающий довод: «Ведь все они не для кого-нибудь, а для самого академика А. Ф. Иоффе!» АП не раз вспоминал этот эпизод в кругу бывших физтеховцев. При этом и он, и другие учёные ЛФТИ, и сам А. Ф. Иоффе относились к М. Л. Готсбану с большим уважением, признавая его исключительные связи и способности как завхоза.

Анатолий Петрович всегда отзывался об А. Ф. Иоффе с большим уважением и даже почтением: «Наша современная физика, многочисленные направления которой зародились в физико-техническом институте и которой по праву может гордиться наша страна, является в большой степени результатом вдохновенного научного и организаторского труда создателя Физико-технического института академика Абрама Фёдоровича Иоффе... Разносторонность Иоффе была удивительна: им лично и в сотрудничестве с учениками и коллегами были выполнены экспериментальные работы в самых разносторонних областях — квантовой физике, физике диэлектриков, теории механической прочности; по механизму упругого последействия в кварце, внутреннему фотоэффекту, рентгеноструктурным исследованиям пластической деформации и двойникования кристаллов.

Характерной чертой А. Ф. Иоффе была широта интересов, быстрая ориентация во всех новых направлениях теории и эксперимента, живой, всеохватывающий и творческий подход к любому вопросу. Именно он, с его удивительным умением находить доступные подходы к сложным явлениям, играл огромную роль в приобщении наших учёных к идеям новой физики. Необычайная простота в общении, внимание к людям, полное отсутствие какого-либо высокомерия по отношению к собеседнику дополняли его обаятельный образ» [1. С. 64, 65].

Первая работа для флота. Электропрорыватель сетей

Зимой 1978 года, наговаривая на магнитофон свои воспоминания, Анатолий Петрович рассказывал: «Это было очень давно, в 1933 году. Однажды ко мне в лабораторию пришёл Абрам Фёдорович Иоффе и привёл с собой двух

моряков. Один был очень красивый, такой представительный, приятного вида очень человек. И какого-то большого ранга. Я тогда ещё не понимал в этих рангах ничего, но оказывается, он был капитаном первого ранга. И с ним пришёл ещё другой пониже ростом, рябой довольно и с нашивками поменьше. Абрам Фёдорович познакомил их со мной и сказал: "Вот так-то, моряки". Это был Александр Александрович (на самом деле — Евстратьевич. — *Н. Б.*) Брыкин[1], потом он был очень крупным нашим деятелем в минно-торпедном направлении. А тогда он был начальником минно-торпедного института. Ну вот, Абрам Фёдорович сказал: "Вот Анатолий Петрович, вы ему рассказывайте по всем вашим делам, и посмотрим, что из этого дела можно будет сделать, чем можно будет вам помочь". И они начали рассказывать. Брыкин рассказал, что в войну 14—18 годов, особенно к концу войны, большую роль начали играть подводные лодки. Они практически блокировали Англию... И вот тогда стали развивать усиленно методы борьбы против подводных лодок. <...> Ну а кроме того, были приняты всякие меры для того, чтобы оградить гавани от подводных лодок, потому что они к тому времени набрались нахальства, заходили внутрь гавани — обычно шли за каким-нибудь коммерческим кораблём, чтобы это было незаметно, и там, значит, где-то в каком-нибудь укромном уголке поднимали перископ, оглядывались, какие там стоят корабли, потом пускали торпеды и наносили громадный ущерб. <...> Ну и тогда стали эти гавани заграждать сетями. Причём эти сети делали из тросов. На поверхности их не было видно, потому что поплавки, на которые они ставились, делались притопленными. Это было во время войны 18 года. И речь пошла о том, чтобы для нашего флота, который в это время начали наши воссоздавать, для него разработать такие способы, чтобы лодки могли проходить через сетевые заграждения. Поводом прямым к этому делу послужило то, что приезжал какой-то немец в Советский Союз и привозил с собой какое-то устройство, которое было помещено у него в ящике, он демонстрировал это устройство военным нашим и предлагал его продать. Но запрашивал он какие-

---

[1] *Александр Евстратьевич Брыкин* (1895—1976) — вице-адмирал-инженер, доктор технических наук, лауреат Сталинской премии I степени за создание первой отечественной электрической торпеды (1943). В 1932—1939 годах — начальник Научно-исследовательского минно-торпедного института ВМС.

то цены совершенно невероятные, а те, кто смотрели, они поняли только одно — что в этом ящике какое-то электрическое устройство, которое разрезает трос, потому что трос потом вынимали и концы были оплавлены, а к этому ящику подводился сильный ток. Вот это были все входные данные. Я начал обсуждать с ними: а может быть, механическим способом можно резать? Но они настаивали, чтобы обязательно разработать электрический метод, что другие методы — это другое дело, но электрический необходимо разработать. <...> Ну, мне было задано это электрическое устройство. В электротехнике я соображал, и мы стали думать над тем, что, пожалуй, мы сможем дугой резать такие тросы, как нам показали... А мы довольно быстро соорудили такую штуку, что у нас под водой размещался электромагнит здоровенный — сердечник был сделан железный подвижный, — на этот сердечник мы устанавливали на изолированной колодке угольный электрод и второй угольный электрод против него — второй был неподвижный.

Оказалось, что это очень удобное устройство. Дальше мы делали так, что непосредственно эти угли не соприкасались, между ними был маленький зазор. А как только туда влезал трос, трос их замыкал, и они начинали на трос давать дугу, причём дугу очень сильноточную. Я ориентировался на то, что на подводных лодках будут аккумуляторные батареи, и поэтому мы на постоянном токе делали дугу очень мощную, и трос резался моментально. Примерно за две-три десятых секунды трос резался. Ну, мы... всё наладили и соорудили такое устройство. Тогда приехали моряки. Посмотрели на эту штуку и говорят мне: “А давайте мы дадим вам трос потолще, который, наверное, будет во время будущей войны”. Привезли. И тот трос мы разрезали моментально. Тогда они припёрли трос от какого-то турецкого заграждения. Трос был диаметром 22 миллиметра. А мы и этот трос разрезали, правда дольше, секунды четыре или пять... Тогда они убедились в действенности этого устройства, и была дана команда, чтобы сделать такие приборы, установить их на подводных лодках и провести испытания. Но для этого уже требовалась, естественно, такая действительно большая работа мастерских... И конструкторов у нас в институте не было. Брыкин тогда предложил связаться с их конструктором. Я приехал в минно-торпедный институт, и меня познакомили с Борисом Александровичем Гаевым... Потом мы с ним очень долго работали вместе. Борис Александрович привёз ко мне в институт целую партию девочек,

штук 10. По моим корявым эскизам он быстро компоновал конструкцию, чертил и рассчитывал прибор для разрезания тросов, все эти девочки быстро копировали его чертежи, — в общем, это была целая какая-то фабрика. В конце концов были выпущены в страшно короткий срок — максимум дней 10, как я помню, — чертежи, оформленные уже по всем правилам... Через некоторое время нам изготовили целую партию, штук 30, и с этой партией мы должны были отправиться в Севастополь и там произвести испытания на подводных лодках...

Мы приехали и там на морском заводе стали переоборудовать одну подводную лодку под эти приборы, установили на неё эти приборы. Это было уже летом 1934 года. Тогда туда приехала Марьяна, и мы жили там в комнате на Корабельной стороне... И вот, значит, первая лодка из серии АГ, это американо-германская серия, лодка ещё времён войны 18 года, постройки 1916, кажется, года, была оборудована под это дело. Все приборы ввиду их секретности были закрыты брезентовыми чехлами... Для нас была подготовлена сеть, и мы должны были пробовать проходить через эту сеть. Командир вышел на исходную позицию, погрузил лодку, и мы направились к сети. В первом отсеке лодки стоял наш щит, к которому были присоединены приборы для прорезания сети, и как только мы подошли к сети (мы, правда, её не видели, потому что перископ убрали, чтобы не зацепиться), но по расчёту мы должны были в неё войти, в этот момент защёлкали контакторы наших приборов (щёлкнуло четыре контактора), я сообщил в центральный пост, что мы режем сеть.... Мы всплыли и оказались далеко за сетью. Первый опыт прошёл блестяще. Потом мы дальше ходили несколько раз, прорезали эту самую сеть, пока она не превратилась в совершенные клочья. По большей части это получалось всегда хорошо...» [7. С. 56—60].

Ещё 10 июня 1933 года, под названием «Лабораторное исследование метода разрезания стального троса диаметром 6 мм под водой электричеством» был выпущен отчёт ЛФТИ, написанный старшим инженером А. П. Александровым, инженером С. М. Журковым и препаратором Д. В. Филипповым. Ответственным исполнителем работы был А. П. Александров.

Основной вывод упомянутого лабораторного исследования заключался в том, что была разработана схема, позволяющая «разрезать трос за время порядка 0,5 секунды (в зависимости от мощности), при этом была разработана

автоматически реагирующая на солёность, температуру, давление (вообще факторы, влияющие на электропроводность воды) релейная схема, могущая включить режущий прибор, а по окончании процесса — возвращать его в исходное состояние» [1.87. С. 37].

Менее чем через год — 2 марта 1934 года — появился отчёт ЛФТИ по спецработе № 3 СОМ. В отчёте, в частности, говорилось: «При попадании троса в пространство между углями в первый момент ток возрастает, угли расходятся, трос входит между ними, возникает дуга с угля на трос, и трос плавится» [1.87. С. 38].

Проведённое исследование было успешно воплощено на нескольких боевых лодках.

Противолодочные сети в своё время были эффективным средством обнаружения и уничтожения подводных лодок. Были они позиционными и сигнальными — подающими сигнал о попадании лодки в сети. Позиционная сеть состоит из металлической основы, удерживаемой якорями на месте, и прикреплённых к основе полотнищ, имеющих стальные ячейки. К верхним краям полотнищ (шкаторинам) крепятся стеклянные шары в пеньковой оплётке для плавучести сети. К полотнищам на тросах подвешиваются специальные патроны с зарядами или мины. При попадании в сеть лодка деформирует её, приводит в действие взрыватель и происходит подрыв патрона или мины, повреждающий лодку. В сигнальных сетях вместо взрывного патрона применяются специальные сигнальные буи, наполненные дымообразующей смесью или веществом, окрашивающим воду. При попадании лодки в сеть буй поднимается на поверхность воды или окрашивающее вещество попадает в воду, и по ним (или одному из них) определяют местонахождение лодки.

Сетепрорезатель «Сом», предложенный Александровым, имел, конечно, свои недостатки: относительно высокая мощность, потребляемая электрической дугой от батарей, ненадёжная работа резаков по изолированному тросу, демаскирующее действие резаков и их кронштейнов на гидродинамический след лодки, небольшая потеря лодкой скорости.

Тем не менее сетепрорезатели типа «Сом» были приняты на вооружение и установлены на несколько лодок серии «Щ». Сетепрорезатель представлял собой систему резаков (четыре на форштевне, два на баке) — по одному с каждого борта и систему оттяжек, предохранявших выступающие части лодки от попадания тросов сетевых заграждений.

Удивительно, но уже самая первая прикладная работа тридцатилетнего Анатолия Петровича Александрова, фактически молодого физика, сотрудника ЛФТИ (хотя и числившегося уже старшим инженером), оказалась связана именно с отечественным подводным военно-морским флотом!

Вероятно, в конце 1939 года Анатолий Петрович, будучи заведующим лабораторией и зарекомендовавший себя как учёный, перед которым не способна устоять ни одна физическая проблема, получил от директора института А. Ф. Иоффе срочное задание. Требовалось разработать, как вспоминает В. Р. Регель, новую конструкцию миноискателя для противопехотных и противотанковых мин. Позволю себе предположить, что предписывалось не разработать, а доработать конструкцию существующего и принятого на вооружение миноискателя ИЗ, выпускавшегося ленинградским заводом «Артель Прогресс-Радио».

«На примере участия в этой работе я убедился и в необычайной работоспособности АП, и в его исключительной эрудиции, — вспоминал В. Р. Регель. — Все сотрудники закрытой части лаборатории во главе с АП и его ближайшим помощником, великолепным инженером-конструктором Борисом Александровичем Гаевым, не выходили из лаборатории в течение трёх суток. Спали тут же, в лаборатории на полу совсем понемногу, но АП, по-моему, вообще не спал: просыпаясь, я всегда видел его бодрствующим. За это время миноискатель был разработан, были изготовлены два его экземпляра и сразу же переданы представителям армии. Мне неизвестна дальнейшая судьба этих миноискателей. Однако эта чрезвычайно напряжённая, непрерывная и весьма успешная работа, удовлетворение от её завершения (хотя моё участие, видимо, было совсем незначительным) запомнилось не меньше, чем гораздо более длительная работа по размагничиванию кораблей» [101. С. 358].

О работе над миноискателем вспоминает только друг и ученик А. П. Александрова В. Р. Регель. Других свидетельств о ней не осталось. Вероятно, Анатолию Петровичу и его специалистам удалось установить причину неустойчивой работы устройства, военные и заводские специалисты согласились с ними и миноискатели были переданы военным, а фактически на завод, где и прошли всю необходимую документальную обработку.

Отметим, что в годы войны на вооружение Красной армии поступили достаточно надёжные и чувствительные миноискатели ВИМ-203 и ВИМ-210, первоначально пред-

назначенные для крепления к стволу винтовки — вместо штыка. Отсюда название — винтовочный индукционный миноискатель — ВИМ. В качестве винтовки в большинстве случаев использовалась так называемая винтовка Мосина, или, как её называли в «Наставлении по стрелковому делу», «винтовка обр. 1891/30 гг.».

Личная жизнь

Анатолий Петрович был женат дважды.

В начале 1931 года он женился на Золотарёвой, своей коллеге по ЛФТИ. В марте 1932 года у них родился сын Юрий. Но семейная жизнь, как это часто бывает, не сложилась, и в 1933 году они развелись, но на всю жизнь сохранили товарищеские отношения. Антонина Михайловна стала соавтором трёх печатных работ Анатолия Петровича, опубликованных в «Журнале экспериментальной и теоретической физики» в 1934 году.

Антонина Михайловна умерла от рака в 1946 году, когда Юре было 14 лет, и Анатолий Петрович привёз своего старшего сына из Ленинграда в Москву, в свой дом.

Ещё с начала 1920-х годов АП был знаком с Марианной Александровной (Марой) Балашовой, тогда совсем ещё девочкой. Она родилась в 1911 году в семье врача-терапевта Александра Ивановича Балашова и Надежды Петровны (урождённой Беклемишевой), по одним данным — в местечке Шелехова Слобода Подольской губернии, по другим — в селе Слободка-Шелеховская Хмельницкой области, по третьим — в посёлке Гульрипш, в 12 километрах от Сухуми, где в 1910-е годы в туберкулёзном санатории работал её отец.

Около 1921 года от тифа умерли её отец и сестра Татьяна. Надежда Петровна, лишившаяся средств к существованию, решила переехать в Киев, где жили её брат Анатолий и сестра Ольга. Летом 1924 года она с Марой поселилась вместе со знакомой семьёй Белингов в Староселье, на Днепре. Там Мара заболела скарлатиной, болезнь дала осложнение — порок сердца, который напоминал о себе всю жизнь. Однажды дочь Белингов Елена (впоследствии она стала женой ближайшего ученика и друга Анатолия Петровича — Вадима Робертовича Регеля) пришла проведать Мару и застала там молодого Анатолия Александрова, весёлого и непосредственного. Характерно, что, когда Елена Дмитриевна рас-

сказала матери о встрече с Анатолием, та протянула: «А-а-а, это известные братья Борис и Толя, о проделках которых знает весь Киев». Кстати, благодаря воспоминаниям Елены Дмитриевны, включённых П. А. Александровым в свою книгу, стали известны некоторые подробности о жизни Марианны Александровны и её родителей в довоенные годы.

В 1932—1934 годах Мара работала воспитательницей детского сада в Киеве. В 1934 году Анатолий Петрович в очередной раз выехал в отпуск в Киев, а вернулся оттуда уже с Марианной Александровной в качестве жены.

Вспоминая Надежду Петровну, мать Мары, Е. Д. Регель-Белинг пишет: «Надежда Петровна была очень талантливым организатором и руководителем детских спектаклей. Она сама писала оригинальные сценарии сказочных и романтичных спектаклей в прозе и в стихах. При этом Надежда Петровна была строгим, требовательным и властным режиссёром. Вообще Надежду Петровну можно характеризовать как талантливую, весьма своеобразную натуру. Она была красива, спокойно-величественна, никогда не повышала голос, но ослушаться её было невозможно. Одевалась она своеобразно, в платья свободного покроя. На голове носила что-то вроде тюрбанов — повязок из красивых тканей. У неё были необыкновенно красивые руки, которые могли создать красоту из чего угодно! Тратить время на домашнее хозяйство ей, по-видимому, было жаль, и поэтому все домашние дела лежали на 13-летней Марьяне... Здесь мне ещё раз хочется остановиться на наших занятиях в кружке... Там мы рисовали натюрморты, делали иллюстрации к различным сказкам, рассказам (кому что нравилось), рисовали автопортреты, портреты, просматривали и домашние задания, и каждый должен был высказать своё мнение. Потом Н. П. (Надежда Петровна. — *Н. Б.*) подводила итог — хвалила или критиковала. Она приучила нас всегда иметь при себе альбомчик и карандаш и, где бы мы ни были, делать наброски с людей, пейзажей, зданий и т. д... Марьяна (Мака или Мара — как её называли все многочисленные домочадцы семейства Александровых) стала достойной продолжательницей художественных увлечений своей матери, и делала она это по душевной потребности, а не по необходимости. Она продолжала традиции матери, передавшей дочери свой талант не только обучением, примером, но и по наследству. Где бы ни жили Александровы, где бы ни проводили летние отпуска, они продолжали теперь уже ставшую семейною традицию отмечать праздники

спектаклями, маскарадом и, отдав дань современности, стали снимать игровые фильмы. Мара была не только автором, режиссёром, постановщиком спектаклей, но и прекрасным требовательным и строгим кинорежиссёром. Она всех заражала своим энтузиазмом, и все участники от мала до велика подчинялись её указаниям! Анатолий Петрович был её помощником, соавтором и главным артистом» [7. С. 49].

Когда АП женился на Марианне Александровне, которая была моложе его на восемь лет, вспоминал его сын Пётр Анатольевич, «в нашем доме стали происходить чудесные изменения. Выброшенные ёмкости для хранения кислоты стали превращаться в красиво расписанные вазы, комнаты украшались бордюрами, появлялись картины, которые писала Марианна Александровна. Зимой, в детские каникулы, обычно ставился большой спектакль. Основную идею давал обычно АП. Текст писал близкий друг Г. И. Арсеньев. А Марианна Александровна была художником и режиссёром. Делались полноценные декорации, специальное освещение. Участниками были АП и множество детей — его и друзей» [7. С. 50].

После переезда в Москву, когда Анатолий Петрович был назначен директором института, а вскоре избран академиком, его зарплата существенно выросла, и Марианна Александровна в течение нескольких лет каждый месяц посылала деньги знакомым и родственникам. Для некоторых друзей даже покупалась машина или дача. При этом в доме никогда не было дорогой мебели, какой-то особенной посуды, роскошной одежды и драгоценностей. Младшие сыновья донашивали одежду после старших, и в этом не было никакой показухи. Никогда.

Педагогическая деятельность

В юности и молодые годы, вероятно с 1922 по 1930 год, Анатолий Петрович работал учителем физики. Его коньком была экспериментальная физика, и нередко он ставил опыты, сам не зная, что при этом получится. Как учитель он был очень популярен среди детей и имел с ними полное взаимопонимание. Его уроки были настолько популярны в Киеве, что их желали посетить даже учителя и студенты. За годы своего учительства он не только рос как учитель, но и образовывался как физик, лично проводя опыты по оценке гравитации, коэффициентов трения покоя и движения,

электрострикции, прохождения электрического тока в различных проводниках при различных условиях, по построению простейших оптических схем.

Переехав в Ленинград в 1930 году, он попал под благотворное влияние выдающегося физика и педагога Абрама Фёдоровича Иоффе. Иоффе не только организовывал блестящие семинары, но и находил для сотрудников-учеников интересную работу, а также обеспечивал педагогическую нагрузку в одном из ленинградских институтов. Это позволяло молодым учёным общаться с нестандартно мыслящей молодёжью, приходить к иным точкам зрения, давало дополнительный заработок. Он организовал поездки за границу для тридцати сотрудников ЛФТИ, обеспечив им государственные стипендии [64. С. 81].

В Ленинграде Анатолий Петрович, как и многие сотрудники ЛФТИ, работал сразу в двух институтах. В Ленинградском политехническом институте он читал, в частности, курс экспериментальной физики.

В 1932 году И. В. Курчатов был приглашён в Ленинградский педагогический институт имени М. Н. Покровского для проведения научных семинаров по физике и создания ядерного практикума для студентов. Согласившись на это, Игорь Васильевич загорелся желанием создать физическую лабораторию в пединституте и, заручившись помощью коллег, преподавателей, аспирантов и студентов, сумел это сделать [15. С. 70, 71]. И. В. Курчатов, как человек открытый и дружелюбный, пригласил в «Пед» нескольких своих товарищей по Физтеху, и, вполне вероятно, что на его призыв откликнулся и «жадный» до работы Александров.

«Я встретился с Анатолием Петровичем ещё и в 1937 году, будучи студентом третьего курса физико-механического факультета Ленинградского политехнического института, когда тот читал нам курс экспериментальной физики, — вспоминал ученик и ближайший друг А. П. Александрова В. Р. Регель. — Я с большим удовольствием слушал его лекции и с гораздо меньшим удовольствием сдавал ему зачёты по этим лекциям, так как на зачётах он не только требовал знания предмета, но и задавал вопросы на сообразительность» [103. С. 355].

Работы по размагничиванию и связанные с ними командировки ещё до войны прервали педагогическую практику Анатолия Петровича, и он вернулся к ней лишь в 1947 году, когда одновременно в нескольких институтах, в том числе и Московском энергетическом имени В. М. Мо-

лотова, по ходатайству руководства ПГУ был создан девятый факультет — не имевший в то время, в отличие от других факультетов, иного названия (внутри института известный как Факультет профессора Новикова[1]). Позднее девятый факультет был назван Физико-энергетическим.

На второй, третий, четвёртый и даже пятый курс этого факультета перевели желающих студентов с других факультетов — хорошо успевающих и прошедших мандатную комиссию.

В общежитии студентов девятого факультета поселили отдельно, проход в помещения факультета, где велись занятия, был по специальным пропускам. Лекции студенты могли конспектировать только в секретных опечатываемых тетрадях, которые выдавались перед лекцией, а после неё отбирались. Но зато там была повышенная стипендия и загадочная перспектива.

Выдающийся выпускник девятого факультета, один из научных руководителей создания атомного реактора первой советской атомной подводной лодки, лауреат Государственной премии Б. А. Буйницкий писал: «Характер обучения на девятом факультете, как мы поняли позже, был определён для того времени (т. е. на самой заре создания ядерных технологий) и для того места (разорённой войной России) прямо-таки гениально верно — при практически не снижающейся требовательности к освоению общеинженерных дисциплин (да ещё на уровне такого гиганта, как МЭИ) были привлечены выдающиеся учёные для чтения теоретических курсов: по термодинамике — В. А. Кириллин и И. И. Новиков, по курсу уравнений математической физики — Левин (лекции), <...> по ядерной физике — Левина и Компанеец, по физике реакторов — С. М. Фейнберг и А. М. Розен и многие другие.

Благодаря так поставленному обучению, но, может быть, и в связи со строгим отбором на ФЭФ (и не только по анкетным данным) можно с минимальной долей хвастовства сказать, что выпускникам девятого факультета в те годы не было равных среди молодых специалистов по

---

[1] *Иван Иванович Новиков* (1916—2014) — учёный в области теплотехники и теплофизики. В 1948—1950 годах заведующий кафедрой теплофизики МЭИ, в 1950—1956-м — начальник НТУ Минсредмаша, директор МИФИ (1956—1958), директор Института теплофизики Сибирского отделения АН СССР (1958—1964). Доктор технических наук (1948), профессор (1949), член-корреспондент АН СССР (1958), академик РАН (1992). Лауреат двух Сталинских премий (1951, 1953).

"годности" к совершенно новым практическим разработкам. В Лаборатории № 2 это обстоятельство было учтено и очень удачно использовано для оценки реальной перспективы применения ядерных реакторов в народном хозяйстве и обороне» [26. С. 5].

В 1948 году на А. П. Александрова, который был тогда директором ИФП, было возложено руководство дипломной практикой первого выпуска «девятки». В число выпускников входили А. Я. Крамеров, В. Н. Кузнецов, Я. В. Шевелев.

Узнав о приходе дипломантов-реакторщиков, АП попросил С. М. Фейнберга и В. С. Фурсова прочесть в Институте физических проблем несколько лекций по теории реакторов и физике цепных управляемых реакций.

«Причём было интересно то, что часто наши лекторы становились в тупик при многих вопросах, которые им задавали, — настолько всё-таки сильная была компания, которая в этом деле участвовала», — вспоминал Анатолий Петрович [7. С. 127]. Присутствовали на этих лекциях Александров, Шальников, Малков, Шарвин, Данилов, Гурвич и другие.

АП запомнил своего первого дипломанта: «Я, Гурвич, теперь вот эта молодёжь, которая у нас была тогда, — в частности, обсуждала проект подводной лодки. Проработку я поручил Крамерову, он тогда у нас был дипломантом. И как раз в его дипломной или кандидатской работе, я уже не помню, была сделана первая разработка по подводной лодке» [7. С. 128].

С лодкой тогда не получилось, но А. Я. Крамеров стал видным разработчиком реакторов РБМК, одним из лауреатов Государственной премии СССР 1975 года — «За разработку АЭС с реактором РБМК-1000».

Анатолий Петрович с 1949 года возглавил Государственную экзаменационную комиссию реакторщиков ФЭФ МЭИ и бессменно руководил ею до 1955 года.

«Студенты девятого факультета практиковались в Институте физпроблем, где он в те годы был директором; учёные ИФП читали нам лекции, причём некоторые спецкурсы непосредственно в кабинете А. П. <...> Когда решено было слить ФЭФ МЭИ с МИФИ, мы с Н. Н. Пономарёвым-Степным по поручению А. П. Александрова готовили специальную протестующую записку, но победила бюрократия, стремление к нивелировке, и уникальный кадровый эксперимент был прекращён, — вспоминал Б. А. Буйницкий. — Так мы думали в то время, но, быть может,

смена форм обучения (переход к более спокойным) была вполне оправданной изменившимися условиями — крутой старт был к этому времени завершён» [26. С. 7].

Анатолий Петрович пытался даже мягко протестовать против передачи ФЭФ МЭИ в МИФИ, но протест его услышан не был, работа над первой атомной лодкой вступала в решающую фазу, и от руководства Государственной экзаменационной комиссией он отказался.

Больше времени на педагогическую деятельность жизнь ему не предоставила.

Защита кораблей от неконтактных магнитных мин

Морские мины, применяемые, по некоторым данным, с XIV века, стали одним из главных средств ведения войны на море. Известны случаи, когда посредством устройства морских минных полей удавалось блокировать на невыгодных позициях целые флоты, а количество потерянных на минах кораблей намного превосходит число потопленных в прямых артиллерийских морских боях. Огромное значение морских мин заставило специалистов по морским вооружениям, а за ними конструкторов и инженеров разрабатывать всё новые и новые конструкции мин, которые трудно обнаружить и ещё труднее обезвредить или уничтожить. Один из самых интересных видов такого оружия — морские донные неконтактные мины.

Такую мину сбрасывают с корабля или самолёта, и она лежит на дне, недоступная для обычного трала. Чтобы мина сработала, совершенно не нужно её задевать — она реагирует на изменение магнитного поля Земли проплывающим над ней кораблём, или на звук винтов либо работающих машин, или на перепад давления воды, или на всё это вместе. Единственный способ борьбы с такими минами — использование устройств (тралов), имитирующих настоящий корабль и провоцирующих взрыв. Но сделать это очень непросто, тем более что взрыватели подобных мин устроены так, что зачастую способны отличать корабли от тралов.

Неконтактный взрыватель был впервые предложен в 1909 году русским специалистом И. А. Авериным, но, как это нередко бывало, интереснейшее предложение осталось незамеченным. К концу Первой мировой войны примитивную неконтактную магнитную мину создали англичане, поставив несколько десятков таких мин у берегов Фландрии.

С английскими магнитными минами пришлось столкнуться и русским морякам, когда англичане в сентябре 1919 года выставили в районе деревни Нижнее Сельцо на Северной Двине заграждение из неконтактных мин. 23 сентября здесь подорвался и затонул тральщик «Белогор», 24 сентября — тральщики «Посыльный» и «Удачный». 29 сентября одна из таких мин была обнаружена и поднята. О необычных минах было доложено председателю Совета народных комиссаров РСФСР В. И. Ленину, который приказал командующему морскими силами республики А. В. Немитцу, в прошлом контр-адмиралу и командующему Черноморским флотом, обезвредить выставленные мины. В 1919 году помощник по магнитным компасам заведующего компасным делом во флоте В. Я. Павлинов сконструировал первый магнитный трал. В начале лета 1920 года задача разминирования Северной Двины была успешно решена.

Принцип действия неконтактной магнитной мины прост. Её электрический взрыватель устроен по типу компаса. Один контакт обеспечивается магнитной стрелкой, второй крепится к той части табло, куда не указывает магнитная стрелка в своём стандартном положении. Стоит поднести к компасу стальной предмет, а тем более магнит, как стрелка отклонится от своего положения и замкнёт цепь.

В 1920—1930-х годах и в период Второй мировой войны такие мины наибольшее развитие получили в Германии, которая потеряла весь свой флот по Версальскому договору. Создание нового флота — это задача, требующая многих десятилетий и огромнейших затрат, а нацисты собирались завоевать мир быстро. Недостаточное количество кораблей было решено компенсировать минами. Таким способом можно было резко ограничить мобильность вражеского флота: сбрасываемыми с самолётов минами запирали корабли в гаванях, не подпускали к своим портам чужие корабли, срывали плавание в определённых районах и по заданным направлениям. По замыслу немцев, нанеся решительный удар по морским коммуникациям Англии, можно было добиться решающего преимущества.

Одной из самых интересных и широко распространённых донных неконтактных мин стала разработанная в Германии и активно применявшаяся в годы Второй мировой войны мина «LMB» — «Luftwaffe Mine B». Слово «люфтваффе» указывает на авиационную принадлежность мины. И действительно, такие мины сбрасывались с самолётов. Мины, устанавливаемые с кораблей, конструктивно были

идентичны авиационным, но не имели некоторых специальных устройств. Мина «LMB» была самой массовой из всех немецких морских донных неконтактных мин и оказалась настолько удачной, что и немецкий военный флот (Кригсмарине) принял её на вооружение. Флотский вариант мины назывался «LMB/S».

Немецкие специалисты начали разработку «LMB» в 1928 году, к 1934 году она была готова к применению, а германские ВВС приняли её на вооружение в 1938 году. Внешне мина напоминала авиабомбу без хвостового оперения. Она подвешивалась к самолёту или грузилась в бомбоотсек, после сбрасывания над ней раскрывался парашют, который обеспечивал мине скорость снижения не более семи метров в секунду, чтобы предотвратить сильный удар о воду: корпус мины изготавливался из тонкого алюминия, а в поздних сериях и вовсе из прессованного водостойкого картона.

Взрывной механизм мины представлял собой сложную электросхему с батарейным питанием. Как только мина отделялась от самолёта, начинал работать часовой механизм вспомогательного взрывателя, который через семь секунд приводил этот взрыватель в боевое положение. Через 19 секунд после касания поверхности воды или земли, если к этому моменту мина не оказывалась на глубине более 4,57 метра, взрыватель инициировал взрыв. Таким способом была предусмотрена защита от сапёров противника. Но если мина достигала указанной глубины, специальный гидростатический механизм выключал часы и блокировал взрыватель. На глубине 5,18 метра другой гидростат запускал часы, которые начинали отсчёт времени до приведения мины в боевое положение. Это время составляло от тридцати минут до двенадцати суток. Таким образом, основное взрывное устройство приводилось в боевое положение не сразу, а по истечении предустановленного времени, до этого мина была совершенно безопасна. В некоторых модификациях мин в механизм часов встраивалось специальное гидростатическое взрывное устройство, которое взрывало мину при попытке извлечь её из воды. После отработки часами установленного времени, замыкались контакты и мина приводилась в боевое положение.

Самое интересное в минах «LMB» — неконтактное взрывное устройство, срабатывающее при появлении в зоне чувствительности вражеского корабля. Первоначально было разработано взрывное устройство, устроенное по

типу компаса и получившее обозначение М1. Реагировал взрыватель на искажение магнитного поля Земли на удалении до 35 метров от мины.

Разумеется, технически магнитное взрывное устройство устроено сложнее. Прежде всего, после подачи питания оно начинает настраиваться на то магнитное поле Земли, которое имеется в данном месте в данное время. При этом учитываются все магнитные предметы (например, стоящий рядом корабль), которые находятся поблизости.

Когда вблизи мины появлялся вражеский корабль, взрывное устройство реагировало на искажение магнитного поля, но мина не взрывалась, пропуская корабль. При этом срабатывал счётчик кратности (ZK — Zahl Kontakt), поворачивавшийся на один шаг. А таких шагов счётчик кратности взрывного устройства М1 имел от одного до двенадцати — мина пропускала заданное количество кораблей, а команда на подрыв проходила в ней только под очередным судном. Это существенно затрудняло работу кораблей-тральщиков. Ведь сделать магнитный трал совсем нетрудно: достаточно простейшего электромагнита на плотике, буксируемом за деревянным катером. Но вот сколько раз придётся протягивать трал по подозрительному фарватеру, неизвестно. А время-то идёт! Боевые корабли лишены возможности действовать в данной акватории. Мина ещё не взорвалась, но свою главную задачу по срыву действий кораблей противника выполнила.

Уже в конце 1930-х годов немцы продолжили свои работы по совершенствованию взрывных устройств. Англичане в борьбе за свободный вход в свои порты использовали всё новые магнитные тральные средства — от простейших сетей с индукторами до авиационных. Они сумели найти и обезвредить несколько типов мин «LMB», разобрались в их устройстве, предприняли меры, чтобы обмануть этот взрыватель. Извечная борьба меча и щита продолжалась.

В мае 1940 года немецкие минёры применили новый взрыватель — А1, который реагировал на шум винтов корабля. Причём не просто на шум — устройство срабатывало, если этот шум имел частоту около 200 Гц и нарастал вдвое в течение 3,5 секунды. Именно такой шум создаёт быстроходный военный корабль большого водоизмещения. На мелкие суда взрыватель не реагировал. Кроме перечисленных выше устройств новый взрыватель оснастили устройством самоуничтожения для защиты от вскрытия. Англичане быстро нашли остроумный ответ. Они стали устанавливать

на лёгкие понтоны, буксируемые катерами, винты, которые вращались от набегающего потока воды и имитировали шум боевого корабля. Вскоре английские специалисты придумали новый способ: «противоминные» винты стали ставить в носовой части кораблей, и теперь мины взрывались не под кораблём, а перед ним.

Тогда немцы скомбинировали магнитный взрыватель M1 и акустический A1, получив новую модель MA1. Для срабатывания этого взрывателя кроме искажения магнитного поля требовался ещё и шум винтов. К этому шагу конструкторов подтолкнул и тот факт, что A1 расходовал слишком много электроэнергии, так что батарей хватало всего на срок от двух до четырнадцати дней. В MA1 акустический контур в дежурном положении был отключён от электропитания. Время боевой работы мины, оснащённой MA1, стало дольше, чем оснащённой только взрывателем A1. Немецкие конструкторы на этом не остановились. Было разработано новое взрывное устройство, получившее название AT1. Этот взрыватель имел два акустических контура: первый не отличался от контура A1, а вот второй реагировал лишь на звуки низкой частоты (25 Гц), идущие строго сверху. То есть для срабатывания мины одного лишь шума винтов было недостаточно, резонаторы взрывателя должны были уловить характерный гул работы двигателей корабля. В мины «LMB» эти взрыватели начали устанавливать в 1943 году. В своём стремлении обмануть тральщики союзников немцы в 1942 году модернизировали магнитно-акустический взрыватель. Новый образец получил название «MA2».

В это же время немецкая фирма «Hasag SVK» разработала новый взрыватель, получивший обозначение «DM1». Кроме обычного магнитного контура этот взрыватель был оснащён датчиком, реагировавшим на снижение давления воды (достаточно было всего 15–25 миллиметров водяного столба). Дело в том, что при движении по мелководью (до глубин 30–35 метров) винты большого корабля «подсасывают» воду снизу и отбрасывают её назад. Давление под баковой частью корабля немного понижается, и на это реагирует гидродинамический датчик. Таким образом, мина не реагировала на проходящие мелкие корабли и суда, а вот под крупными взрывалась. Поэтому инженеры резко упростили конструкцию AT1, создав модель AT2. Никакими дополнительными устройствами защиты от вскрытия и прочими узлами AT2 уже не оснащалась.

Первые работы, призванные обезопасить корабли и суда от неконтактных магнитных мин, были проведены морским офицером В. Я. Павлиновым, создавшим первый электромагнитный трал, а в 1929 году и фор-трал для прорыва заграждений из магнитных мин. О работах В. Я. Павлинова говорит в своих воспоминаниях А. П. Александров, называя его «известным магнитологом флота».

В 1920-е годы исследование магнитного поля кораблей, создание средств борьбы с магнитными минами и разработка собственных неконтактных мин были поручены Всесоюзному электротехническому институту, к которому была отнесена специальная группа во главе с В. С. Кулебакиным, в 1939 году ставшим действительным членом АН СССР.

В группу В. С. Кулебакина входили такие специалисты, как П. Г. Трагер и В. С. Волков, а также И. С. Джигит, работавший впоследствии с академиками А. И. Бергом и А. А. Расплетиным. Группой был предложен метод измерения магнитных полей различных кораблей, в том числе линкора «Марат», по трём составляющим. Результаты измерений магнитных полей, выполненных в 1926—1928 годах, легли в основу разработки первых образцов неконтактных магнитных и электромагнитных мин, а также неконтактного электромагнитного трала. Группой Кулебакина, работавшей вместе с Особым техническим бюро, на опытном корабле «Мороз» в 1929 году было смонтировано простейшее размагничивающее устройство. Но результаты его испытаний были признаны неудовлетворительными, и работа с ним была прекращена.

В середине 1930-х годов работы по исследованию магнитных полей были продолжены посредством магнетометра, использующего вращение рамки в изменяющемся магнитном поле, и магнетометра, использующего индукционную катушку, соединённую с осциллографом. С помощью названного магнитометра группой М. Ф. Хлудова в 1935 году были измерены магнитные поля большинства кораблей Днепровской военной флотилии.

«Но мне, разумеется, больше всего памятно то, чем занимался я сам с моими непосредственными сотрудниками, — защита кораблей от магнитных мин. Эти работы мы начали в 1933 или 1934 году. Задача была непростой. Магнитная мина — оружие довольно хитрое, — вспоминал президент Академии наук А. П. Александров в своей краткой речи на заседании Академии наук СССР в марте 1985 года, посвящённом 40-летию победы советского народа в Вели-

кой Отечественной войне. — Иногда неправильно полагают, что она всплывает, притягивается к корпусу судна и потом взрывается. Это неверно: она лежит на дне и взрывается при прохождении корабля от одного лишь изменения магнитного поля. Это затрудняет борьбу с такими минами. Но мы проработали все варианты и сумели создать не только средства защиты кораблей, но и новые магнитные тралы, которые очень пригодились, например, на Балтике и в других местах.

Уже через год после начала исследований мы ставили опыты в условиях, близких к реальным. Для этого нам предоставили специальный корабль, принадлежавший минно-торпедному институту, и дали возможность работать на миноносцах и лидерах, стоявших на ремонте или переоборудовании в сухих доках. Это позволило нам провести все нужные измерения, а затем работы стали расширяться и к февралю 1941 года охватили все классы кораблей.

В ночь на 22 июня 1941 года на линкоре "Октябрьская революция" из Прибалтики мы уходили в Кронштадт. Ночью меня разбудили и сказали, что началась война. Наша лаборатория с большой помощью ВМФ размагничивала корабли на Балтике и других театрах.

Вскоре к нам присоединился со своей лабораторией И. В. Курчатов: их исследования по ядерной физике тогда пришлось прекратить, и мы уже довольно большой группой стали налаживать защиту кораблей Балтийского флота. Технике такой защиты училась группа работавших с нами офицеров. Скоро мы смогли переехать в Севастополь, где занялись защитой кораблей Черноморского флота, откуда мы с В. Р. Регелем уехали на Северный флот, а Игорь Васильевич — на Каспийское море. Затем до сентября 1942 года с небольшой группой работали в Сталинграде, где противник широко применял магнитные мины, чтобы сорвать движение судов по Волге.

К этому времени у нас на всех флотах, включая Тихоокеанский, были организованы станции размагничивания с обученным персоналом. Ни один корабль, защищённый нашими средствами, не погиб во время войны от магнитной мины.

Почему я так подробно говорю обо всём этом? Именно тот факт, что ещё задолго до войны в ленинградском Физико-техническом институте были развёрнуты оборонные работы по многим направлениям, позволил нам так быстро и эффективно помочь нашей армии и флоту» [1.14. С. 7, 8].

В то же время в воспоминаниях, записанных сыном со слов Анатолия Петровича, сказано: «Однажды в 1936 году академик Абрам Фёдорович Иоффе с четырьмя важными моряками зашёл в нашу лабораторию. Среди моряков был И. С. Исаков, командующий Балтийским флотом, начальник НИМТИ А. Е. Брыкин, других мы не знали. И. С. Исаков сказал нам, что Советский Союз принял решение возродить могущественный Военно-Морской флот, включая крейсеры и линейные корабли. Он был приятно удивлён тем, что мы довольно хорошо ориентировались в нашем Балтийском и Черноморском флотах (наследие СОМ). Он рассказал о предполагаемом техническом уровне линкора "Советский Союз", крейсерах "Максим Горький" и "Киров" и сказал, что предполагаемое главное оружие, которое может быть противопоставлено флоту, — магнитные мины и торпеды» [7. С. 67].

Можно предположить, что в то время флагман I ранга И. С. Исаков, человек очень внимательный и точный, вскоре назначенный командующим Балтийским флотом (в должности с августа 1937 года), был весьма удивлён, встретив А. П. Александрова, по фамилии и инициалам полного тёзку своего близкого друга — Александра Петровича Александрова, с 1944 года — контр-адмирала, с которым он написал одну из своих книг, выдержавшую несколько изданий, — «Операции подводных лодок».

Адмирал А. П. Александров погибнет в авиационной катастрофе в начале 1946 года.

Иван Степанович Исаков (Ованес Тер-Исаакян), несмотря на потерю ноги в 1942 году, станет Героем Советского Союза, Адмиралом Флота Советского Союза, начальником штаба и заместителем Главкома ВМФ, а впоследствии и членом-корреспондентом АН СССР (1958).

«Абрам Фёдорович стал спрашивать, можем ли мы взяться за это дело, — вспоминает далее Анатолий Петрович. — И сказал, что они были раньше у Исаака Константиновича Кикоина, а он специалист, тогда как раз работал в области магнитных явлений, но Кикоин отказался взять эту работу. По-видимому, он считал, что это дело безнадёжное. Мы сказали Абраму Фёдоровичу, что нам нужно некоторое время, чтобы познакомиться с этим делом поподробнее, и тогда мы дадим ответ, скажем, через неделю или две. Как только они ушли из нашей лаборатории, у нас началось горячее обсуждение этой штуки, и мы решили посмотреть, а что же такое, какое же может быть магнитное поле у корабля.

Костя Щербо получил задание, пошёл на склад, достал там лист железа миллиметров 4 или 5 и моментально из него сварганил пятиугольный страшный корабль, ничем не наполненный, и эта железная коробка нам послужила первой моделью. Конечно, сейчас выглядит это довольно смешно, потому что если бы у нас было квалификации побольше, то мы могли бы узнать, что магнитные поля кораблей довольно детально изучены для задачи устранения девиации компасов, то есть влияния магнитного поля корабля на компас. Применялись там и магниты, определённым образом расположенные, и бруски мягкого железа, и это давало возможность сводить девиацию к минимуму. Это была, собственно, та же самая задача, которая стояла перед нами, но только делалось это в точке, где находился компас. А нам надо было это сделать по всей плоскости под кораблём...

Но мы этого ни черта не знали и бойко начали орудовать с собственным пароходом. Мы его поставили на тележку, на которой возили аккумуляторы на зарядку, потом стали делать магнитометр. Магнитометр мы сделали очень просто — мы взяли бритву безопасную, её хорошо намагнитили, посадили на ось, ось сделали очень хорошую, чувствительную. Всё это было сделано очень прилично, хотя и в течение часа. Налепили на эту ось зеркальце, поставили осветитель от гальванометра — зайчик забегал у нас по стене. И когда мы провозили наш корабль под этим магнетометром, у нас прекрасно вырисовывалось этим нашим зайчиком всё магнитное поле корабля. Мы это могли делать в любой плоскости, на разных расстояниях от корабля нашего.

Все эти магнитные поля мы померили, позаписывали, поначертили кривые. Потом повернули корабль в другом направлении, потому что, конечно, ожидали, что если он по отношению к земному полю по-иному ориентирован, то будет и другое поле. И это действительно так и получилось, и хотя сохранилась значительная доля прежнего намагничивания, не зависящего ещё от курса корабля, но добавлялось ещё дополнительное намагничивание, связанное с курсом корабля. Мы, таким образом, быстро раскусили, так сказать открыли велосипед, что есть намагничивание постоянное и есть намагничивание, зависящее от курса, крена и так далее. Это всё в теории девиации давным-давно было уже сделано, но мы её не знали.

Мы довольно быстро всё это проделали, и слава богу, что мы не наткнулись тогда на теорию девиации и не начали заниматься этим делом вот с того конца.

Мы попробовали также и так: посмотреть, отчего же зависит эта постоянная намагничивания этого нашего корабля, Костиного парохода. Костя, как человек решительный, немедленно свалил этот самый корабль, поставил его носом на юг — а мы видели, что он намагничен так, как будто, намагничиваясь, он стоял носом на север. Он поставил его так и стал по нему лупить кувалдой. И действительно, магнитное поле его изменилось, и довольно существенно, и отсюда мы пришли к выводу, что намагничивание корабля зависит от того, как он стоит на стапеле во время постройки. И как, вероятно, он ориентирован во время достройки уже на плаву. Потому что сильные механические удары, связанные с клёпкой, — всё это должно было отражаться на магнитном поле корабля. Ну, через пару дней мы попытались сделать обмотки на этот корабль, чтобы както попытаться компенсировать его магнитное поле. Мы хорошо могли уже разложить его на все составляющие, ну и идеология была такая же, как в теории девиации, — что существует продольная, поперечная и вертикальная составляющая намагничивания в корабле, вот эти составляющие намагничивания, они у нас чётко вырисовывались, и, пожалуй, хорошо, что мы до этого допёрли сами. Потом мы сконструировали обмотки для компенсации каждой из этих составляющих, надели эти обмоточки на наш корабль и увидели, что мы прекрасно можем управлять магнитным полем нашего корабля, что приблизительно на таком расстоянии, которое равно ширине корабля, мы его можем компенсировать до очень маленьких значений... И уже появилась надежда, что мы довольно простыми средствами можем получить защиту от мин...

Весной 1938 года Абрам Фёдорович собрал совещание по этому делу, на которое он пригласил Алексея Николаевича Крылова... В общем, это был универсальный специалист по всем вопросам, связанным с флотом...

Крылов сразу оценил наши результаты. Он очень одобрил нашу работу. А так как он ко всякому случаю жизни мог что-то такое сказать, он сказал: "А вот в моей практике тоже был похожий случай. Когда на императорской яхте "Держава" поставили динамо-машину, то оказалось, что поле этой динамо-машины вызывает дополнительную девиацию компаса. И я пошёл по тому же пути, который сейчас использовали вы. То есть я сделал обмотки возле компаса, расположенные в трёх плоскостях — в плоскости горизонтальной, в плоскости вертикальной и в плоскости бакштаг,

и подобрал токи в этих обмотках, вернее, я их поставил в шунт самой динамо-машины, и поэтому, в зависимости от режима работы, у меня менялись магнитные поля этих катушек, и таким образом вся дополнительная девиация была уничтожена. Но вы эту задачу решили для всей полуплоскости под кораблём, и это, конечно, очень важное дело.

Вот таким образом мы получили благословение на продолжение этих работ...» [7. С. 72—74].

Заметим, что А. Н. Крылов давно знал и высоко ценил А. Ф. Иоффе.

В статье, написанной к 60-летию учёного, А. Н. Крылов вспоминал, как вечером, после избрания Иоффе академиком, в ноябре 1920 года, когда разыгралась непогода, а трамваи в Петрограде не ходили, он, живший рядом с академией, пригласил Иоффе к себе: «Идти пришлось серединой улицы. Ботинки Иоффе хлюпали на разные музыкальные тона и брызгали при каждом шаге на метр во все стороны. Придя домой, я увидел, что Иоффе промок и промёрз, как говорится, до костей, и сейчас же предложил ему сменить одежду, вытереться водкой и выпить добрую рюмку коньяку, а затем хорошей меры стакан горячего, по морскому рецепту изготовленного пунша. Это была единственная рюмка коньяку и единственный стакан пунша, выпитые Абрамом Фёдоровичем за всю его жизнь. Но зато это избавило его от вернейшей простуды» [66. С. 420].

В течение 1939 года лаборатория Александрова разработала систему секционирования обмоток, методы курсового и широтного регулирования токов в обмотках, предложила технические задания на проектирование защитных систем ЛФТИ для тральщиков, проекты защиты других кораблей от индукционных торпед.

20 января 1940 года по инициативе А. Ф. Иоффе при президиуме Академии наук СССР было собрано представительное совещание по магнитной защите кораблей.

После доклада А. П. Александрова (это был его первый доклад в Академии наук) было заключено: ввиду доказанности метода приступить к установке опытных образцов на боевых кораблях; завершить опыты с крупными кораблями в 1940 году; поручить НТК ВМФ совместно с ЛФТИ, НИМТИ[1] ВМФ и ЦНИИ НКСП[2] до конца января разра-

[1] Научно-исследовательский минно-торпедный институт.

[2] Центральный научно-исследовательский институт Наркомата судостроительной промышленности.

ботать программу на 1940 год; разработать и изготовить в ЛФТИ магнитоизмерительную аппаратуру.

План был разработан в январе и утверждён в апреле 1940 года. С мая (начала навигации) были проведены измерения магнитных полей монитора «Левачёв», бронекатера БК-232, катерного тральщика МСВ-38. На Балтике были произведены дополнительные измерения магнитного поля на линкоре «Марат». К концу лета размагничивающие устройства были спроектированы, а осенью установлены на названные корабли (на линкоре была начата их установка) для войсковых испытаний систем. Результаты испытаний были признаны положительными, и Главный военный совет ВМФ решением от 31 декабря предписал оборудовать магнитной защитой все боевые корабли ВМФ.

В апреле 1941 года АП был вызван на Главный военный совет флота. Совет проходил под председательством адмирала Н. Г. Кузнецова, в присутствии адмиралов Л. М. Галлера и И. С. Исакова, всех командующих флотами и флотилиями, члена Политбюро, первого секретаря Ленинградского обкома партии, члена Комитета обороны при СНК СССР А. А. Жданова.

Вот как вспоминал о заседании сам Анатолий Петрович:

«После доклада о системе ЛФТИ, поддержанного Галлером и Исаковым, Главнокомандующий флотом Н. Г. Кузнецов начал высказывать сомнения: требуется много кабеля, работа потребует отрыва кораблей от службы и т. д. Но тут выступил Жданов, он сказал Комфлота очень резко: "Так сейчас-то мы можем кабель получить от тех же немцев, а если мы сейчас срочно не оборудуем корабли этим вооружением, так будут огромные потери! Нужно немедленно, как можно быстрее оборудовать корабли этой системой!" Исаков показал в журнале, как выглядит аналогичная система у англичан. Это была первая зарубежная публикация. Было принято решение о немедленном оборудовании всех кораблей системами ЛФТИ, определены организации-исполнители, обязали ЛФТИ выпустить и магнитометры — вертушки ЛФТИ. Одновременно их начала выпускать и промышленность» [7. С. 78, 79].

Надо ли говорить, что все эти совещания и следовавшие за ними решения ускоряли меры по размагничиванию кораблей. В итоге к началу войны подготовка кораблей к массовому оборудованию защитными «системами ЛФТИ» была завершена, но оснащены ими были лишь несколько кораблей.

14 июня 1941 года в соответствии с решением Главного военного совета ВМФ от 6 июня вышел приказ наркома ВМФ Н. Г. Кузнецова о создании комиссии по регулировке и приёмке размагничивающего устройства системы ЛФТИ, установленного на линкоре «Марат», в которую вошли: капитан I ранга Б. В. Хорошхин (председатель), инженер-капитан II ранга Б. Е. Годзевич (зампредседателя), инженер-капитан II ранга И. В. Климов, А. П. Александров (ЛФТИ), И. И. Дехтяр (ЦНИИ НКСП), И. П. Смирнов (НИМТИ ВМФ), В. С. Евдокимов (ЦКБ НКСП). К работе комиссии были привлечены сотрудники ЛФТИ В. Р. Регель, П. Г. Степанов, Д. В. Филиппов, Г. Я. Щепкин, К. К. Щербо. В соответствии с приказом с 20 по 26 июня предполагалось произвести измерения магнитного поля корабля и его прохождение над индукционными (магнитными) минами, а в III квартале 1941 года провести контрольные стрельбы неконтактными торпедами.

Вечером 19 июня члены комиссии прибыли на борт бронепалубного линкора «Марат». При попытке перехода в Таллин были замечены неопознанные подводные лодки, переход был прекращён и линкор вернулся в Кронштадт.

Война застала Анатолия Петровича на борту линкора «Октябрьская революция», ранее русский дредноут «Гангут», в ночь на 22 июня совершавшего переход Таллин — Кронштадт. Ночью корабль был трижды атакован неприятельской авиацией, и Александров стал свидетелем нескольких воздушных боёв, развернувшихся в небе над линкором. Так для него началась война. В Кронштадте он принимал участие в сдаче флоту размагничивающей «системы ЛФТИ», установленной на линкоре «Марат» [124. С. 11, 12].

К началу Великой Отечественной войны в СССР были созданы все необходимые предпосылки для обеспечения защиты кораблей и судов от магнитных мин противника. Защитные противоминные устройства системы ЛФТИ были установлены на десяти кораблях: линкоре «Марат», мониторе «Левачёв», бронекатере «БК-232» и семи тральщиках типа «МСВ-38».

Система была разработана и апробирована на самых разных типах кораблей — от гиганта линкора до полудеревянного тральщика с водоизмещением в полтора десятка тонн, готова к массовому применению, но из сотен советских боевых кораблей к началу военных действий ею были оснащены лишь десять.

26 июня, на пятый день войны, Александрова неожиданно вызвали к комфлота — так в своих воспоминаниях он называет легендарного наркома ВМФ Н. Г. Кузнецова.

«Оказалось, что меня вызвал к телефону А. Ф. Иоффе и потребовал, чтобы я приехал 27 июня в Ленинград защитить докторскую диссертацию. Я пытался отказаться, но А. Ф. с необычной для него твёрдостью потребовал и через командующего передал приказ обязательно выехать в Ленинград. Я передал командование нашей работой В. Р. Регелю и обещал сразу после защиты приехать в Прибалтику, куда должны были выехать наши для продолжения работ в Таллине, — вспоминал А. П. Александров. — 27 июня я защитил диссертацию — она рассматривала релаксационные процессы в полимерах. Во время моей защиты пришли три офицера, которые свезли меня после защиты в штаб, где договорились рано утром выехать в Таллин. Там была неприятность — В. Р. Регель размагничивал эсминец, а к нему пристали замполит и деятели из КГБ. Его стали обвинять, что он не размагничивает, а намагничивает корабль, то есть хочет его подорвать! Пришлось долго убеждать, что Регель делает всё правильно. Штурман с переносным компасом во многих местах помещал стрелку над и под кораблём, потом с пирса мы мерили, увеличивался или уменьшался магнитный момент корабля, а проверяльщики всё спрашивали, а не немец ли Регель: и фамилия подозрительная, да и отчество Робертович! Но наконец всё показало, что поле корабля уменьшается, и с В. Регеля подозрение сняли. Но после этого мы каждое действие точно фиксировали и записывали фамилии, кто что делал и кто проверял!» [7. С. 79].

Иного примера, когда научный работник по настоянию своего научного руководителя и консультанта отзывался для защиты докторской диссертации фактически с боевой позиции, а после защиты возвращался, автору неизвестно, да и едва ли ещё один такой случай был вообще.

Для усиления Черноморской группы размагничивания в Севастополь 9 августа 1941 года прибыли И. В. Курчатов и А. П. Александров. Курчатов, ранее ознакомившийся с работами по размагничиванию кораблей, добровольно предложил свою помощь в этой непростой и квалифицированной работе. В Севастополе он возглавил группу, которой было поручено ознакомиться с английским опытом размагничивания, для этого ему предстояло работать с представителями английской военно-морской миссии офицерами Лейстером и Джонсом.

Инженер-капитан III ранга Б. А. Ткаченко, работавший вместе с Александровым и Курчатовым на размагничивании кораблей в Севастополе (в конце 1970-х годов он написал очень достойную книгу «История размагничивания кораблей советского Военно-Морского флота», которая была издана уже после его смерти), в 1981 году сделал вывод, что состояние работ по обмоточному размагничиванию и у нас, и в Великобритании находилось примерно на одном уровне. А методы безобмоточного размагничивания за счёт создания специальных устройств и стендов в Советском Союзе были разработаны более глубоко и детально.

Английские специалисты убыли из Севастополя 29 августа, а вместе с ними через Москву на Северный флот для размагничивания подводных лодок убыл и А. П. Александров.

«Постоянные, как на Балтике, так и на Чёрном море, бомбёжки и позже артиллерийские обстрелы делали работу очень напряжённой. Однако потери флота на минах всё уменьшались. Ни один размагниченный корабль не погиб. Когда англичане уехали, я получил команду выехать на Северный флот. В Севастополе работу продолжили И. В. Курчатов и наша группа.

В Москве я прихватил Л. М. Неменова, в Архангельске мы были у Папанина», — вспоминал Анатолий Петрович зимой 1978 года. По данным Б. А. Ткаченко, группа военинженера II ранга А. А. Никитина и А. П. Александрова прибыла в Архангельск 20 сентября, а 25 сентября группа была уже в Мурманске.

Воспоминания Анатолия Петровича о военном времени весьма живописны и подробны. Он рисует то картину настоящей боевой работы, то эскизы сурового, а чаще смешного в описаниях повседневной жизни. Автор, конечно, не имел никакого права оставить их за пределами настоящей биографической книги.

«Неменова оставили в Архангельске сооружать СБР (станцию безобмоточного размагничивания), а меня направили в Мурманск и Полярный. В Мурманске нам дали катер, и на этом катере мы отправились. Была уже темнота, и только пролетали снежные заряды. И это мне после Севастополя, где мы, можно сказать, каждый день ходили на рынок, покупали виноград, дыни и ходили в одних рубашечках, а здесь — адский ветер, волны здоровенные, этот катер бьёт изо всех сил, летят такие снежные заряды, так в морду бьёт, что прямо в кровь, такая крупа. И, значит,

едем мы куда-то в какую-то темноту, со всех сторон — ни зги, дикие какие-то совершенно горы, и растительности уже нет никакой на этих горах. И мы едем, едем и наконец пристаём. Пристали мы к базе Северного флота в Полярном. Там разместили нас ночевать. На следующее утро я пошёл к командующему. Я вышел на пирс, там стояло несколько кораблей, которые как раз нужно было размагничивать. И у меня было такое задание... что... очень может быть, что флот придётся выводить... в Белое море, а горло Белого моря сильно минировано... Для того чтобы перевести флот в Белое море, корабли надо было размагничивать до перехода.

Вот с таким напутствием я туда приехал и пошёл, значит, на доклад к командующему. Это был Головко (Арсений Григорьевич Головко — бессменный командующий Северным флотом в годы войны. — *Н. Б.*). Я узнал где что, мне сказали, что есть такая дверца небольшая в скале. Ну, я подошёл туда, это, собственно, была даже не дверца, а такой коврик висел. Отодвинул я этот коврик, там меня моментально часовой остановил, я показал свои документы, и он мне показал, куда идти, там штольня. И я пошёл в глубь горы. Всюду горело электричество, всюду были разложены всякие коврики, и в конце концов я дошёл до уже довольно больших помещений, и, в частности, там был кабинет Головко. Всё это было внутри скалы. Туда ничтожно маленький входик, причём от входика сделан лабиринт — такой, чтобы не могла пройти взрывная волна и не могли бы залететь осколки внутрь помещения, кроме как на первые два метра примерно. Ну, я пришёл к Головко. И в тот момент, когда я вошёл к нему в кабинет, он следил по радиотелефону за нашей группой самолётов, которые полетели отбивать немецкие самолёты, напавшие на конвой, который шёл в Мурманск. <...> Ну вот, когда кончилась эта стычка и наши отогнали немцев и потом некоторое время сопровождали этот караван, а потом им на смену отправили ещё эскадрилью, а ту вернули назад, Головко освободился. Я ему сказал то, что мне было передано сказать ему, только лично, относительно возможности отхода флота. Он мне сказал совершенно чётко: "Товарищ Александров, я никуда флот из Полярного не уведу. Здесь мы стоим прочно, и можем стоять прочно, и флот будет здесь. Тем не менее вы выполняйте то, что вам поручено, мы окажем вам всякую необходимую помощь, размагничивайте корабли. Может быть, нам какие-то корабли и придётся посылать в Белое море, в

частности, и для сопровождения судов-конвоев, но мы отсюда никуда уходить не собираемся". <...>

Там ежедневно выходили корабли на боевые операции в район Норвегии. Они проделывали очень важную работу. Во-первых, они топили немецкие транспорты, которые ходили в норвежские базы, причём топили их очень успешно...

Там, значит, в самом Полярном, большую часть времени мы жили. А в Мурманск выезжали только несколько раз, для того чтобы добыть кабели, имели там дела в управлении начальника тыла, который нам выделил большую группу офицеров и для обучения, и для вот этих вот снабженческих работ по добыче кабеля... А надо сказать, нападения на Мурманск были довольно частыми... Значит, идёт бомбёжка, во время этой бомбёжки грохает здорово, потому что близко всё это тут падает... В эту бомбёжку они попали возле того крыла гостиницы, где я жил, и бомба попала во дворе за домом в скалу, так что её даже не отколупнула, но такое было сильное сотрясение от взрывной волны, что у нас там на восьмом этаже, где мы жили, к чёрту выбило все стёкла, рамы выдавило, вся штукатурка обвалилась, и потом мы пробрались к себе ночевать через, можно сказать, горы — все кровати были завалены. Вот там-то я, по-видимому, получил маленький осколочек в ногу, который обнаружили позже....

У нас была устроена такая площадка, где мы градуировали наши приборы и вели обработку кораблей прямо у пирса. Там мы сделали магнитный полигон, там мы эти корабли вертели туда-сюда и их обрабатывали. В общем, была у нас команда человек тридцать, и действительно, Головко за этим чрезвычайно внимательно следил и очень помог всё это дело организовать.

И мы этим делом занимались почти вплотную до конца октября. Потом мы сделали эти процедуры уже для всех надводных кораблей и научили тамошних военных обрабатывать и подводные лодки, их тоже стали размагничивать. А нам передали команду отправляться в Архангельск. Почему отправляться в Архангельск — потому что там нужно было подготовить некоторые корабли ледокольные — это, собственно, не ледоколы были, а ледокольные пароходы. Один назывался "Сталин", другой назывался "Молотов". Они были на заводе недалеко от Архангельска» [7. С. 84, 85].

Из записок АП очевиден его «армейский» подход к делу. Никакого самолюбования, ни малейшего желания щёлкнуть

каблуками или подчеркнуть свою особую роль. От службы он никогда не бежал — нёс её с достоинством, несмотря ни на какие препятствия и обстоятельства. Конечно, это было по душе абсолютному большинству морских офицеров, с которыми сводила его судьба, служивших в духе того времени бескомпромиссно — «дальше Кушки не пошлют, больше вышки не дадут». Для мемуаров гражданского лица, тем более академика и директора крупнейшего института, такая позиция исключительна.

Великолепного александровского юмора полны страницы о посещении маленького городка Яранска, что в 200 километрах от Кирова, куда занесла его судьба по дороге из Архангельска в Казань. Городок этот был словно забыт в годы войны и жил своей провинциальной, скромной, но во многом более сытой по сравнению с другими городами страны жизнью.

«И вот к вечеру подъезжаем к этому самому Яранску. И что же мы видим — электрическое освещение открытое! Всюду было затемнение, где мы до сих пор были — а тут освещённый город. Мы въезжаем на площадь — ну, это такой город из Глеба Успенского, круглая площадь, стоят такие одноэтажные, двухэтажные деревянные домики и посередине площади под фонарём стоит милиционер, усатый старик-милиционер. Мы подъехали к нему — где бы нам тут пожрать, подкрепиться, переночевать? Он говорит: "Так вот гостиница есть, при гостинице ресторан, вот вы туда поезжайте". Такие совершенно необыкновенные слова. Мы поехали. Действительно, двухэтажная деревянная гостиница. Нам говорят: "Пожалуйста, есть свободные места". Дали нам комнату на шесть человек. Мы в восторге, натурально, идём в ресторан. Подходит к нам официант с салфеткой на руке: "Что прикажете?" Я так, шутя, говорю: "Я бы приказал гуся, например, нам дать». Он говорит: "Гуся, это можно, но вам придётся долго ждать". — "А что есть у вас?" — "А вот у нас есть отбивные свиные и ещё что-то, и ещё что-то, сколько-то там курицы можно". Словом, феерия, что-то там непонятное даже. Мы говорим: "Ну хорошо, а к этим вашим яствам вы нам что-нибудь выпить дадите?" — "Сколько, — говорит, — хочется, пожалуйста". Ну, мы там, как следует быть, поужинали. Поужинали, потом утром просыпаемся, и наш шофёр, конечно, с нами поужинал. И шофёр нас страшно полюбил, и мы его соблазнили, чтобы он довёз нас до Йошкар-Олы. А там, оказывается, в этом самом Яранске, никаких нет связей нику-

да, так что увозить оттуда продукты невозможно. А там два спиртоводочных завода. Эти спиртоводочные заводы работают, выпускают продукцию, и всюду продаётся водка — в хлебной лавке продаётся водка, в аптеке продаётся водка, причём ящиками, мы никогда даже такого не видели...» [7. С. 91].

В феврале 1942 года он вернулся в Казань и продолжил давно обещанную систематизацию материалов по размагничиванию кораблей. Работы, выполненные на Балтике, Чёрном море, Северном флоте, дали большой фактический материал, позволивший более детально понять влияние внешних факторов (близких разрывов бомб и снарядов, штормов и волнений, изменений температур) на изменение магнитных характеристик размагниченных кораблей. Специалистами были предложены доработки существующих методов, позволившие повысить эффективность создаваемой защитной системы, а нередко и свести на нет новые приёмы совершенствования мин. Огромную роль играли попавшие к нам в руки новые магнитные мины противника, полученные посредством героического труда флотских минёров. Уже в 1941 году значительная часть самых совершенных боевых кораблей советского ВМФ была оборудована размагничивающими устройствами, а почти все подводные лодки прошли безобмоточное размагничивание. Моряки освоили правила эксплуатации защитных устройств, убедились в их безопасности и необходимости. Были подготовлены десятки бригад на всех флотах, умевших быстро и правильно провести размагничивание любого судна и корабля, что в дальнейшем привело к созданию штатной службы размагничивания на флоте. Минёрам была оказана существенная помощь в создании неконтактных магнитных тралов.

В начале 1942 года специалисты ЛФТИ проводили научное руководство и принимали непосредственное участие в научно-исследовательских и монтажных работах по размагничиванию кораблей. При этом директор ЛФТИ академик А. Ф. Иоффе назначил ответственных специалистов на каждый конкретный флот и флотилию. На Северный флот и Беломорскую военную флотилию был назначен В. М. Тучкевич; на Краснознамённый Балтийский флот и Ладожскую военную флотилию были назначены В. А. Иоффе, Б. М. Докукин и М. Г. Фролов; на Черноморский флот — П. Г. Степанов; на Каспийскую военную флотилию — Ю. С. Лазуркин; на Тихоокеанский флот и Краснознамён-

ную Амурскую военную флотилию — Н. В. Федоренко и М. М. Бредов. А. П. Александров и И. В. Курчатов являлись научными консультантами начальника Управления кораблестроения ВМФ. Сотрудники ЛФТИ П. Г. Степанов, В. Р. Регель, А. Р. Регель, Г. Я. Щепкин, занимавшиеся вопросами размагничивания кораблей, проводили исследования по вопросам противоминной защиты кораблей в лаборатории ЛФТИ в Казани, откуда не раз их вызывали на различные флоты и флотилии для оказания помощи в размагничивании на местах.

Уже в середине апреля 1942 года Александров был командирован в Ленинград для передачи опыта по размагничиванию специалистам Балтийского флота. Там на информационном стенде он прочёл указ о присуждении Сталинской премии I степени за выполнение специального задания правительства сотрудникам ЛФТИ: А. П. Александрову, И. В. Курчатову, В. М. Тучкевичу, П. Г. Степанову, В. Р. Регелю, Б. А. Гаеву и офицерам НТК ВМФ Б. Е. Годзевичу и И. В. Климову.

В начале мая 1942 года Анатолий Петрович был направлен в Новую Ладогу, где прочёл несколько лекций и провёл практические занятия с моряками Ладожской военной флотилии, которые вели тяжёлые бои с лёгкими кораблями финского флота и проводили огромную работу по обеспечению связи блокированного Ленинграда с Большой землёй. В конце мая он вернулся в Казань.

В апреле — мае 1942 года немцы посредством своей авиации стали интенсивно минировать Волгу, стремясь нарушить речные перевозки. 27 мая в Сталинград был командирован Ю. С. Лазуркин. Он поселился в Сталинграде и занимался безобмоточным размагничиванием бронекатеров. В июне 1942 года при его участии в 40 километрах ниже города на деревянном дебаркадере была оборудована станция безобмоточного размагничивания СБР-10, практически полностью укомплектованная, но не имевшая аккумуляторной батареи. Позднее в помощь ей из Баку была перебазирована станция СБР-7, оснащённая аккумуляторными батареями, и личный состав станций приступил к размагничиванию. В то время в районе было настолько спокойно, что Ю. Лазуркин пригласил к себе свою жену Дину. Но 17 июля началось немецкое наступление на Сталинград и обстановка в городе стремительно изменилась, налёты немецкой бомбардировочной авиации совершались по нескольку раз в день. Напомнили о себе и вражеские

магнитные мины, применение которых на реке, на малых глубинах, становилось всё эффективнее, а для срабатывания взрывателя требовалось минимальное изменение поля. 1 августа 1942 года подорвался бронекатер БК-22 с заместителем командующего Волжской военной флотилией контр-адмиралом Б. В. Хорошкиным на борту. Контр-адмирал погиб. Перед выходом катеров на задание Лазуркин знал о неготовности более тяжёлого катера, на котором Хорошкин собирался идти в бой, и подал об этом рапорт на имя командующего флотилией Д. Д. Рогачёва. Но мнение специалиста услышано не было.

10 августа 1942 года А. П. Александров, его ученик и друг В. Р. Регель и офицер Управления кораблестроения ВМФ Б. Е. Годзевич были командированы в Сталинград для усиления работ по размагничиванию речных кораблей, главным образом бронекатеров и транспортных судов. Они вместе с Ю. С. Лазуркиным проверили состояние дел с безобмоточным размагничиванием, уточнили и предоставили конкретные нормы и параметры размагничивания речных кораблей и судов, выполнили расчёты, собственноручно изготовили, а затем и представили эскизы хвостовых электромагнитных тралов и магнитных трал-барж.

«Один матрос увидел на берегу мину, вынул из неё магнитный взрыватель, мы сняли все его характеристики. Мы сходили вверх по Волге и уничтожили там несколько бомб, сходили вниз до Светлого Яра, там тоже уничтожили бомбы (мины) и взялись за вскрытие мины, — вспоминал Анатолий Петрович. — Взорвалась вся мина, образовалась огромная ямища, кругом сорвало всю траву, и обратной взрывной волной бросило в яму. Тогда к окопу, в котором я сидел, подошёл матрос с ещё горячим осколком мины и сказал: "Вот ваша смерть, товарищ профессор". Мы обрадовались, что уцелели, и направились на нашем катере обратно в Сталинград. Когда мы подъезжали к городу, оказалось, что над ним тучи немецких самолётов, идёт жесточайшая бомбёжка Сталинграда, с южной стороны наступают немецкие танки и уже подошли довольно близко к реке Царице. Немецкие группы самолётов подлетали одна за другой, в городе мы насчитали больше 50 больших пожаров.

Наша станция безобмоточного размагничивания была немного выше основной части города (по данным Б. А. Ткаченко — ниже. — *Н. Б.*), возле нефтехранилищ. Там мы нашли Лазуркина с женой. Возле СБР выходила к Волге труба ливневого стока, у нас быстро выработалась команда

воздушной тревоги: "Дина, в трубу!" К вечеру мы перевели СБР на левый берег Волги, наш наклонный трал был повреждён, мы его так и не успели использовать. Конечно, потом СБР отвели подальше от Сталинграда, работы по размагничиванию были прекращены 24 августа 1942 года. Через несколько дней пришёл приказ об отправке нашей группы в Казань, бои за Сталинград перешли к позиционной форме, на левом берегу Волги сосредоточились наши крупные воинские резервы» [7. С. 93, 94].

Станция СБР-7, вместе с личным составом которой работали А. П. Александров, В. Р. Регель и Ю. С. Лазуркин под Сталинградом в середине августа 1942 года (11—24), в конце августа перешла вниз по Волге, в район Чёрного Яра, и до 2 ноября продолжала безобмоточное размагничивание кораблей, после чего перешла в Астрахань, а затем была поставлена на ремонт [118. С. 191].

Отметим, что Анатолий Петрович был в Сталинграде в самое напряжённое и тяжёлое время немецкого наступления. 23 августа силы 4-го воздушного флота люфтваффе произвели самую долгую и упорную бомбардировку города и его окрестностей. Немецкая авиация разрушила город, было убито более пятидесяти тысяч человек — детей, женщин, стариков. Ситуация осложнялась тем, что в последних заходах германские бомбардировщики сбросили зажигательные бомбы. Образовался огненный смерч, который дотла сжёг центральную часть города со всеми его жителями, пожар перекинулся и на другие районы Сталинграда, горели окружающие город сёла и деревни. Температура в некоторых районах города, в том числе в его центре, доходила до тысячи градусов! Это была одна из самых страшных бомбардировок Второй мировой войны, сравнимая с бомбардировками Дрездена, Берлина и Гамбурга. Она была первой в их страшной череде.

О результатах бомбардировки узнало большинство населения страны. С этого периода Отечественная война стала непримиримой и народной не только по заявлению правительства. Ненависть к агрессору стала всепоглощающей, яростной и неукротимой.

Осенью 1942 года по предложению А. П. Александрова офицер НТК ВМФ С. В. Евгеньев разработал проект и произвёл руководство строительством стационарного магнитоизмерительного стенда, установленного на Неве, выше Литейного моста, напротив Финляндского вокзала. Для этой цели на дне реки были установлены 10 датчиков маг-

нитометров ЛФТИ. Кабели от датчиков были выведены на берег к измерительному пульту, изготовленному под руководством сотрудника ЛФТИ А. В. Фатеева. К сожалению, из-за раннего ледостава не удалось воспользоваться этим стендом, и он был демонтирован. Этот стенд был первой на Балтике контрольно-измерительной магнитной станцией.

Помимо обеспечения безопасности надводных кораблей необходимо было создать противоминную защиту подводных лодок. Опыт магнитной обработки подводных лодок от собственных электрических батарей оказался неудовлетворителен, и в мае 1942 года были созданы первые станции безобмоточного размагничивания СБР-11 и СБР-12. В августе 1942 года А. П. Александров, И. В. Курчатов и В. Р. Регель разработали методику повышения стабильности магнитного состояния корабля при безобмоточном размагничивании. Эта методика получила название «опрокидывания», а также «тренажа». Она заключалась в полном перемагничивании корабля, а затем в постепенном доведении его магнитного поля от минусовых значений до нормы. Названная методика сразу же была принята к исполнению на большинстве СБР.

В декабре 1942 — январе 1943 года А. П. Александров и Ю. С. Лазуркин читали лекции на сборе минёров ВМФ в Ульяновске. Ведь с 30 июня 1942 года службы размагничивания кораблей были официально организованы во всех флотах и флотилиях советского ВМФ. Поэтому сотрудники ЛФТИ и другие крупные физики, в частности член-корреспондент АН СССР И. Е. Тамм, командировывались на различные флота и в научные организации для решения проблем с размагничиванием, для повышения его эффективности.

В годы войны на всех флотах и флотилиях проводились исследования по особенностям, характеру и распределению магнитных полей кораблей всех типов. Материалы этих, главным образом экспериментальных, исследований давали основания для правильной оценки степени защищённости кораблей от магнитных мин при различных положениях корпуса корабля относительно направления магнитного поля Земли. Обобщив эти материалы, И. Е. Тамм разработал теорию распространения магнитного поля под кораблём и совместно с А. П. Александровым предложил формулу и кривые изменения магнитного поля корабля в зависимости от расстояния до его оси (кривые ЛФТИ). Оценка магнитного поля корабля на больших глубинах,

сделанная по изменению этого поля на мелководье (по кривым ЛФТИ), получила достаточное экспериментальное подтверждение и, как следствие, широкое распространение в Службе размагничивания кораблей (СРК).

Всем многочисленным рекомендациям по размагничиванию кораблей, которые были переданы из ЛФТИ в СРК, предшествовали большие лабораторные и стендовые эксперименты, важнейшими из которых руководили А. П. Александров, И. В. Курчатов, И. Е. Тамм.

В мае — июне 1942 года А. П. Александров в Казани составил конспект лекций, оказавший большую помощь специалистам ВМФ в освоении теории и практики противоминной защиты кораблей. Зимой 1942/43 года группа сотрудников ЛФТИ под руководством А. П. Александрова при участии И. Е. Тамма систематизировала теоретические выводы и обобщила большой опыт практических работ, проведённых в области размагничивания кораблей. В начале 1943 года группа сотрудников ЛФТИ приступила к созданию большого труда «Размагничивание кораблей» под редакцией А. П. Александрова. Поскольку ранее, в 1941 и 1942 годах, были выпущены различные инструкции, наставления, правила и руководства по размагничиванию кораблей, УК ВМФ в 1943 году приняло решение создать единую капитальную инструкцию по размагничиванию кораблей, в которой предполагалось объединить действующие нормативные материалы и формы отчётности.

Создание инструкции было поручено военинженеру III ранга Б. И. Калганову и сотруднику ЛФТИ П. Г. Степанову, научное руководство было возложено на А. П. Александрова. В результате большой и сложной работы, продолжавшейся с вынужденными перерывами около года, было создано «Руководство по размагничиванию кораблей», утверждённое приказом наркома ВМФ 18 июля 1944 года.

Это руководство стало настольной книгой и научных работников, и проектировщиков, и исполнителей службы размагничивания кораблей, сыграло огромную роль во всех службах флота и на всех предприятиях, связанных с его обеспечением, послужило основой для систематизации знаний действующих и подготовки новых специалистов [124. С. 123].

Трижды в годы войны А. П. Александров принимал участие в сборах Службы размагничивания кораблей (СРК), организованных Управлением кораблестроения (УК) ВМФ: 1—30 декабря 1943 года, 10 февраля — 12 мар-

та 1944-го и в апреле 1945 года. Как отмечает автор труда по истории размагничивания кораблей капитан III ранга Б. А. Ткаченко: «Исключительно большую роль в повышении квалификации работников СРК, офицеров КПА (контрольно-приёмного аппарата) УК ВМФ и специалистов судостроительной промышленности и в обмене опытом по защите кораблей между флотами и флотилиями сыграли сборы СРК» [124. С. 103, 104].

Впоследствии А. П. Александров отмечал, что высокая защищённость советского флота заставила фашистскую Германию после 1943 года отказаться от магнитных мин и применять против нашего флота акустические мины. Однако и здесь советская наука стала на защиту флота: под научным руководством академика Н. Н. Андреева, при участии Б. П. Константинова, Л. М. Бреховских и других были разработаны направленные генераторы звука, подрывавшие акустические мины на безопасном расстоянии.

Наглядной иллюстрацией эффективности методов размагничивания, разработанных советскими учёными, был случай на одном из рейдов, произошедший в конце войны: с разрешения командования на одном из малых кораблей была отключена размагничивающая цепь, и корабль тут же взорвался.

Моряки всегда очень высоко оценивали работы А. П. Александрова по размагничиванию кораблей в годы войны. Так, контр-адмирал Я. Д. Арефьев писал: «Многие из нас, оставшихся в живых, считают, что примерно на 50% нашим выживанием в войне на море мы обязаны разработчикам систем размагничивания кораблей и в том числе Анатолию Петровичу Александрову, за что ему наш низкий поклон и огромное спасибо» [13. С. 405].

Анатолий Петрович всегда с доброй памятью относился к своей давней работе и с большим вниманием — к её участникам. 2 июля 1971 года он присутствовал на торжественном собрании ветеранов противоминной защиты, которое состоялось в ленинградском Доме учёных. Там собрались 114 учёных, конструкторов и моряков — старейших специалистов в области размагничивания. Среди них были А. Ф. Иоффе, М. М. Бредов, Ю. С. Лазуркин, В. Р. Регель, В. М. Тучкевич, А. И. Карась, В. Т. Кузьмин, В. М. Питерский, Б. А. Ткаченко, А. К. Усыскин, К. К. Щербо.

Академик А. П. Александров по просьбе присутствовавших в своём ярком, вдохновенном выступлении вспомнил, как была поставлена задача защиты кораблей от неконтакт-

ных мин и торпед, о первых работах в этом направлении, о героическом труде по размагничиванию кораблей на всех флотах в годы войны. Заметил, что благодаря этой работе и службе флотских минёров потери наших кораблей от магнитных мин были минимизированы и планы командования Кригсмарине блокировать наши корабли в базах сорвались.

На собрании были зачитаны приветствия ветеранам от президента АН СССР академика М. В. Келдыша, начальника Главного штаба ВМФ Адмирала Флота Н. Д. Сергеева, работников судостроительной промышленности, сотрудников ЦНИИ имени А. Н. Крылова, учёных ИАЭ имени И. В. Курчатова.

В годы войны

Как уже говорилось, войну Анатолий Петрович встретил на борту линкора «Октябрьская революция», совершавшего переход из Таллина в Кронштадт.

В эвакуацию в Казань А. П. Александров прибыл вместе с сотрудниками ЛФТИ Л. М. Неменовым, В. Р. Регелем, Д. В. Филипповым 27 ноября 1941 года после организации работ по размагничиванию кораблей в Кронштадте, Таллине, Севастополе, Мурманске и Полярном. В первые месяцы войны он провёл большую научно-организационную работу по размагничиванию кораблей на Краснознамённом Балтийском, затем на Черноморском, а позднее на Северном флоте.

Лаборатория Александрова в то время насчитывала шесть человек: Ю. С. Лазуркин, Е. Е. Лысенко, В. Р. Регель, П. Г. Степанов, Д. В. Филиппов, К. К. Щербо.

В период эвакуации лаборатория размещалась в здании Казанского государственного университета, на третьем этаже правого крыла здания, окна её выходили во двор. Помещение аудитории, предоставленное лаборатории, было довольно большим, расположенным на двух уровнях с разницей высот около метра, соединявшихся широкими и длинными ступенями.

Для большинства советских людей это было тяжёлое, голодное время, когда приходилось работать под огнём и бомбами противника, порой по несколько суток без сна.

В то же время именно во время Великой Отечественной войны, в её первые дни, А. П. Александров защитил доктор-

скую диссертацию, в мае 1942 года был удостоен Сталинской премии I степени, а 29 сентября 1943 года — избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. И именно в годы войны стал известным на всю страну учёным.

2 июля 1943 года в Казани, в страшно голодное время, у Анатолия Петровича и Марианны Александровны родился второй сын — Пётр. Исхудавшую жену надо было чем-то встретить, и АП подстрелил «5 грачей», хотя скорее это были вороны. Он их быстро «ободрал, поставил жарить, варить и делать из них и суп, и борщ, и грачиный пирог» [7. С. 53].

Вскоре АП полулегально отпросился у Абрама Фёдоровича на две недели, чтобы как-то прокормиться в деревне, в надежде, что у Марианны Александровны появится молоко. Как человек предприимчивый, к тому же старый рыбак, он нашёл, наверное, единственный более или менее законный способ добыть себе пропитание — наглушить рыбы.

«Мы приехали в Шалангу, там был детский лагерь академический, и там жили наши знакомые, — вспоминал позднее Анатолий Петрович. — Я в это время довольно много занимался взрывными работами и захватил с собой в рюкзак несколько шашек тола, бикфордов шнур и детонаторы. Мы приехали туда. Там я пошёл к бакенщику, взял лодку. Марьяна поехала вместе со мной. Мы выехали на подходящее место, которое мне показал бакенщик, я сидел на корме. Марьяна гребла. Я раскурил папиросу, вставил в толовую шашку (400 гр., она похожа на мыло) детонатор, вставил кусок бикфордова шнура сантиметров 8 длиной, прикурил, разжёг шнур, он зашипел. Тогда я положил эту шашку за корму в воду и сказал — Мара, греби. Она лихорадочно стала грести, мы отъехали от этого места метров на 5—6, раздался взрыв, образовался сразу белый круг на воде. Мы перестали грести, и стали вокруг всплывать лещи. Мы набрали целый рюкзак лещей. С этими лещами мы вернулись к себе. На них мы выменяли масла, молока. Жизнь стала нам улыбаться. На другой день я уехал в Казань получить хлеб по карточкам. И сказал Марьяне, чтобы она ни в коем случае не кормила Петьку коровьим молоком. Потому что я твёрдо знал тогда, что это приведёт к тому, что он погибнет. Была тогда жара страшная, всякие инфекции ходили желудочные по Казани. Когда я вернулся, я Петьки не узнал. Он был толстый и розовый. Марьяна его перевела на коровье молоко, и с тех пор он так и жил на этом коровьем молоке.

Надо сказать, что эти две недели в Шаланге, они нам буквально спасли жизнь. Во всяком случае, Марьяне и Петьке» [7. С. 53, 54].

Бытовые условия сотрудников ЛФТИ в Казани были сложными, научные сотрудники постоянно привлекались к погрузочно-разгрузочным работам на железной дороге. Бригада грузчиков, бригадиром которой был А. П. Александров, не раз удостаивалась благодарности руководства станции Казань-Товарная. Важным подспорьем была отработка назначенных месткомом трудодней на общественном огороде. Лаборатория Александрова выполнила свою трудовую повинность тем, что создала на общественном огороде систему автоматизированного полива, доставила в качестве удобрения несколько тонн голубиного помёта, скопившегося на чердаке Казанского университета за несколько столетий.

Наряду со сражениями на фронтах, с героическим трудом в тылу в годы войны советское руководство приняло решение, имевшее огромное, хотя и несколько отложенное историческое значение. В СССР в 1942—1943 годах были развёрнуты «работы по урану». В квалификационном отношении их отражением стало избрание И. В. Курчатова академиком, а А. П. Александрова членом-корреспондентом АН СССР.

Это событие определило постановление Политбюро ЦК ВКП(б) от 27 февраля 1943 года «О довыборах в действительные члены и члены-корреспонденты АН СССР». В документе говорилось о выделении дополнительно шестидесяти вакансий: 26 для академиков и 34 — для членов-корреспондентов.

Выборы в Академию наук проходили под неусыпным контролем со стороны секретариата ЦК ВКП(б), при согласовании и одобрении кандидатур руководством страны. Они состоялись 27—29 сентября 1943 года.

Приведём выписки из двух документов АН СССР от 29 сентября 1943 года: из стенограммы общего собрания и из протокола общего собрания:

«Из стенограммы Общего собрания АН СССР —
о дополнительных выборах
29 сентября 1943 года

Председательствует академик В. Л. Комаров.

Академик Комаров. Разрешите открыть заседание. Слово предоставляется академику Байкову для оглашения распоряжения Совнаркома.

Акад. Байков. Первым пунктом нашей повестки стоит вопрос о выборах действительных членов Академии наук СССР по отделению физико-математических наук и по отделению геолого-географических наук. Это будут дополнительные выборы, которые проводятся на основании постановления Совнаркома СССР от 28 сентября 1943 г. <...> Как вам известно, у нас во время выборов в действительные члены остались незамещёнными три вакансии. Два отделения не заполнили вакансий академика. Отделение истории и философии не заполнило двух вакансий по истории искусств, и Отделение химических наук не заполнило также одной вакансии. <...> В связи с этим Президиум Академии наук СССР 27 сентября обратился в Совнарком СССР с ходатайством об открытии новых вакансий в действительные члены Академии по следующим специальностям: специальный отдел физики, прикладная математика, петрография, история биологии и физиологии растений.

Сегодня получено разрешение Совнаркома СССР о выборе трёх действительных членов Академии наук за счёт незаполненных трёх вакансий...

Эти выборы мы проведём по представлении кандидатов тремя отделениями, которые и сделают нам соответствующие представления. Первое представление должен нам сделать академик-секретарь [отделения] физико-математических наук академик А. Ф. Иоффе, которому и разрешите предоставить слово.

Акад. Иоффе. Отделение физико-математических наук произвело избрание на две предоставленные ему кафедры действительных членов — по специальному разделу экспериментальной физики и по прикладной математике.

На заседании Отделения присутствовало 14 человек из общего числа —15 чел.

Избранными оказались: по специальному разделу физики — И. В. Курчатов, получивший 12 голосов из 14, и по прикладной математике — В. И. Смирнов, получивший 11 голосов (избирательное число — 10 голосов). <...>

Акад. Комаров. Следующее слово мы предоставим академику В. А. Обручеву, а пока я предлагаю избрать счётную комиссию в следующем составе: акад. Вавилова С. И., акад. Орбели И. А. и акад. Струмилина. <...>

В соответствии с результатами голосования и согласно п. 19 Устава Академии наук СССР избраны: Курчатов Игорь Васильевич...»

«Из протокола Общего собрания АН СССР —
о выборах членов-корреспондентов по ОФМН[1]

Утвердить произведённые Отделением физико-математических наук выборы нижеследующих членов-корреспондентов Академии наук СССР (принято единогласно): **Александров** Анатолий Петрович, **Келдыш** Мстислав Всеволодович, **Кибель** Илья Афанасьевич, **Кикоин** Исаак Константинович, **Кобеко** Павел Павлович, **Кравец** Торичан Павлович.

<...>

Президент Академии наук СССР
академик В. Комаров
Академик-секретарь Академии наук СССР
академик Н. Бруевич» [18. С. 396, 397].

Кроме того, действительными членами были избраны двигателист А. А. Микулин и аэродинамик С. А. Христианович, а членами-корреспондентами — авиаконструктор А. С. Яковлев и ещё один двигателист — В. Я. Климов.

Вот как вспоминал последние годы войны средний сын Анатолия Петровича, Александр, которому было тогда семь лет:

«В Ленинград мы переехали ещё во время войны, город ещё не пришёл в себя после блокады. Мы жили там же, где и до войны, в правом крыле Физтеха. В доме было полно крыс. Когда входишь на кухню в темноте, сразу свет зажигать было нельзя, надо сначала тихонько посвистеть, тогда крысы осторожно прыгают из шкафов и убегают, после этого можно зажечь свет и наблюдать, как убегают запоздавшие крысы. А одна здоровая крыса загнала меня на стол, и я там сидел, пока не пришли родители.

Время от времени кто-то из сотрудников возвращался с фронта и рассказывал о войне всякие жуткие вещи...

Играли мы (я, Ёж и иногда А. Ансельм) во дворе института на недостроенном циклотроне, в парке Политехнического института или вокруг озера. У нас часто стал появляться Юрий, старший сын АП. Они с Антониной Михайловной жили в одном из домов около озера.

Мы жили в Сосновке (р-н Ленинграда) на самом краю города. Примерно в километре от ЛФТИ кончались дома, там была небольшая песчаная пустыня с какими-то стран-

[1] Отделение физико-математических наук.

ными бетонными сооружениями (мы их называли "каменные кувшины") и довольно большое озеро. За озером рос сосновый лес, в котором были склады боеприпасов, множество их валялось в лесу и вокруг озера. У нас со старшей компанией, в которую входил Юрка, была страшная конкуренция в поисках патронов, снарядов, мин, бомб и т. д. Время от времени кто-то подрывался при попытках развинтить или взорвать что-нибудь. В Юркиной компании была интересная игра — они разводили костёр, рассаживались вокруг и бросали в него горсть патронов (обычно винтовочных). Постепенно патроны начинали рваться — сначала по одному, а потом как очередь. Пули жужжали. Выигрывал тот, кто дольше просидит.

Чтобы мы не подорвались, АП учил нас обращению с боеприпасами, потому что запретить их трогать было невозможно. Эти уроки нам сильно пригодились, когда мы ездили в отпуск в Финляндию, где было полно мин, ловушек и растяжек.

Помню такой урок. Мы с АП пошли гулять в лес, в Сосновку, и нашли там глубокую воронку, заполненную водой, а на дне лежали какие-то очень интересные алюминиевые штуки. Мы сделали длинный сачок и выловили их. Это были конические алюминиевые штуки с цветными шкалами и пропеллером впереди. То (так называли Анатолия Петровича дома. — *Н. Б*) сказал, что это очень интересные вещи, но лучше их взять домой и там разобраться. Потом мы пристали к АП, чтобы заняться этими штуками. Он их достал, положил на стол и начал рассказывать, что это взрыватели от мин, в полёте пропеллер вывинчивается и поджигает пороховую дорожку (таймер взрывателя), а время регулируется этими цветными шкалами. Время до взрыва зависит от длины пороховой дорожки. Мы спросили: "А сильный взрыв будет?" — "Ну, руку не оторвёт, а ладонь вполне может". Юрка в это время вертел взрыватель в руках, вдруг пропеллер отвинтился и раздалось громкое шипение. Юрка уронил взрыватель и смертельно побледнел. Оно пошипело и замолчало. АП сказал, что на всякий случай взрыватели он вытащил и, наверное, мы теперь запомним, что не стоит вертеть, чего не понимаешь.

Летом в отпуск мы ездили на Карельский перешеек (как говорили тогда — в Финляндию). Финнов оттуда выгнали, и они побросали целые деревни, лодки и т. д., так что народ туда рванул, надеясь чем-нибудь поживиться. Мы отъезжали ночью. Посадка на поезд была жуткой — все лезли

в окна, пихали в них тюки и чемоданы, в вагоне была драка. Но АП был тогда очень сильным, запихал нас в вагон. Приехали ещё в темноте, часа два искали в камышах лодку, которую нам кто-то там оставил. Когда уже рассвело, нашли какое-то тупоносое корыто и поехали на нём в озеро. Красота — на воде лёгкий туман, а на берегу сосновый лес, освещённый солнцем, и огромные валуны. Я таких никогда не видел. Потом мы доехали до причала, у которого было полно лодок, мы выбрали очень хорошую лодку и дальше поехали на ней. То охотился и ловил рыбу, мы собирали ягоды и грибы. Родители рассказывали, что как-то рано утром ушли на охоту, а вернулись довольно поздно. Они спросили — не страшно ли мне было? Я ответил, что нет, ведь здесь нет людей».

На всю жизнь Анатолий Петрович запомнил исторический Парад Победы на Красной площади Москвы 24 июня 1945 года, на котором ему довелось присутствовать. Не раз он рассказывал сыну и дочери о том, какое глубокое впечатление произвели на него проходившие в парадных колоннах воины, в большинстве своём орденоносцы.

События Великой Отечественной войны выявили незаурядные личные качества А. П. Александрова: способность в самой опасной ситуации мужественно выполнять свой долг, личным примером воодушевлять людей на решение сложнейших научно-технических задач, подчинять своей воле многих самых разных людей, чтобы с их помощью обеспечить выполнение задания, умение толково объяснить как руководству, так и исполнителям цели и задачи. При этом в нём никогда не было ни корыстных устремлений, ни тщеславия, ни даже честолюбия.

В личном общении он был прост, при исключительной работоспособности обладал уравновешенным характером и отличным чувством юмора, в быту был очень неприхотлив.

Думается, не раз кадровики и командиры, изучавшие его анкету, испытывали удивление, читая: «А. П. Александров является рядовым радиотехнических войск III разряда».

III. ВХОЖДЕНИЕ В ЯДЕРНЫЙ КРУГ. ЛФТИ — ИФП — ЛИПАН — КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ

Начало работ по использованию ядерной энергии

В Москве в середине сентября 1937 года состоялась Вторая всесоюзная конференция по изучению атомного ядра, председателем оргкомитета которой был А. Ф. Иоффе. С большим вниманием на конференции были заслушаны доклады И. В. Курчатова, К. Д. Синельникова, И. М. Франка.

Академик И. М. Губкин, приветствовавший собравшихся на открытии конференции, сказал: «Изучение атомного ядра является центральной проблемой современной физики, <...> представляет не только теоретический, но и глубоко практический интерес. Я имею в виду проблему использования так называемой внутриядерной энергии. Современная физика ещё не разрешила этой проблемы. Президиум Академии наук выражает уверенность, что настоящая конференция, которая рассмотрит крупнейшие теоретические вопросы, приблизит человечество и к решению проблемы практического использования внутриядерной энергии» [15. С. 97, 98].

17 декабря 1938 года немецкие физики О. Ган и Ф. Штрассман провели оставивший глубокий след в истории науки опыт — знаменитое фракционирование радия, бария и мезотория[1], на основании которого Ган заключил, что ядро урана «лопается», распадаясь на более лёгкие элементы. Так было открыто расщепление ядра. Результаты опытов Гана и Штрассмана, опубликованные 6 января 1939 года, послужили неопровержимым доказательством расщепления урана на более лёгкие элементы.

«Это открытие вызвало буквально взрыв в области ядер-

[1] Мезоторий (MsTh) — редко используемое в настоящее время название двух нуклидов с массовым числом 228 (радия-228 и актиния-228), образующихся в природе в результате распада тория-232.

ной физики: одна работа по исследованию деления следовала за другой. Было обнаружено, что осколки деления несут с собой громадную энергию, около 200 млн электрон-вольт и что в акте деления, вызванном одним нейтроном, испускается более одного нейтрона», — писал А. П. Александров [1.99. С. 193].

5 мая 1940 года, находясь в санатории Академии наук в Узком (ныне район Ясенево), академик В. И. Вернадский (1863—1945) получил письмо от своего сына Георгия с вырезкой из газеты «Нью-Йорк таймс». В письме сын обращал внимание отца на несомненную заинтересованность открытием Гана и Штрассмана научных и правительственных кругов Соединённых Штатов.

Георгий Владимирович Вернадский, профессор кафедры русской истории, учившийся под руководством В. О. Ключевского, в 1920 году вместе с Русской армией эвакуировался в Константинополь, затем получил предложение от Йельского университета, где преподавал русскую историю до ухода на пенсию в 1956 году. Несмотря на эмиграцию и положение невозвращенца, Г. В. Вернадский всю жизнь оставался русским патриотом. Об этом свидетельствует и приписка к вышеупомянутому письму: «Папа, не опоздайте!» Учебник Г. В. Вернадского по истории России считается на Западе классическим.

77-летний В. И. Вернадский, член трёх отделений и председатель семи комиссий АН СССР, начал действовать стремительно. Ещё бы, ведь ему, основавшему вместе с В. Г. Хлопиным в декабре 1921 года Радиевый институт, как никому другому были очевидны колоссальные возможности, которые должны были дать исследования в области ядерной энергии.

В июне 1940 года он предпринимает ряд шагов, направленных на создание специальной урановой комиссии.

«Результаты Гана и Штрассмана не новость. Новость — исключительный американский прагматизм и натиск», — говорил он в беседе с В. Г. Хлопиным.

В итоге Урановая комиссия из четырнадцати известных учёных под председательством академика В. Г. Хлопина была создана. В состав комиссии вошли: И. В. Курчатов, С. И. Вавилов, Д. И. Щербаков, А. П. Виноградов, Г. М. Кржижановский, П. Л. Капица, А. Е. Ферсман, П. П. Лазарев, А. Н. Фрумкин, Л. И. Мандельштамм, Ю. Б. Харитон.

«Никогда не думал, что доживу до реальной постановки вопроса об использовании внутриатомной энергии», — пи-

сал В. И. Вернадский в своей «Хронологии» в 1942 году, за два с половиной года до смерти.

Н. Бор, Д. Уилер и Я. И. Френкель предложили теорию деления ядра, а Я. Б. Зельдович и Ю. Б. Харитон развили теорию и дали расчёт цепной реакции деления урана-235, утвердив приоритет Советского Союза в обосновании принципиальной возможности проведения цепной реакции.

К. А. Петржак и Г. Н. Флёров, работавшие под руководством И. В. Курчатова, построили для регистрации актов деления ядер урана чувствительную ионизационную камеру и в начале 1940 года приступили к экспериментам. Вскоре они обнаружили, что камера продолжает регистрировать деление и после удаления источника нейтронов: происходит самопроизвольное деление ядер урана без бомбардировки их нейтронами. Так было сделано новое научное открытие — «спонтанное деление урана», вошедшее в Государственный реестр открытий СССР под номером 33 с приоритетом от 14 июня 1940 года.

В довоенные годы И. В. Курчатов, под руководством которого было осуществлено большинство важнейших работ в области атомного ядра, стал признанным лидером советских физиков-атомщиков. В 1940 году своим докладом на совещании, посвящённом физике атомного ядра, он фактически отделил ранний — «доделительный период» от современных исследований, ведущих к колоссальному техническому прогрессу, обусловленному открытым делением ядер урана.

Целенаправленные научные исследования в САСШ (Северо-Американские Соединённые штаты — так именовались США в СССР в первой половине XX века. — *Н. Б.*), приведшие к созданию ядерного оружия, начались в июне 1941 года, после того как президент Ф. Рузвельт подписал приказ о создании Бюро научных исследований и разработок. Исследования проводились главным образом мозгами и руками выдающихся учёных и специалистов, собираемых в Штаты посредством активной рекламы, щедрой оплаты труда, комфортных условий и изощрённой антифашистской и антикоммунистической агитации. Но определяющим в этой ситуации было то, что Штаты находились за тысячи километров от раздираемых войной Европы, Восточной Азии и Северной Африки и ужасов войны на своей территории не видели вовсе.

Среди учёных, выехавших в САСШ в 1930—1940-е годы, были выходцы из Италии, Германии, Англии, России, Венгрии, Австрии, Швейцарии, Чехии, Дании, Австралии:

Э. Ферми, Г. Бете, Ф. Блох, В. Вайскопф, Ю. Вигнер, А. Злотин, Д. Кемени, Д. фон Нейман, М. Олифант, Р. Пайерлс, В. Паули, Г. Плачёк, Д. Ротблад, И. Раби, Б. Росси, Э. Сегре, Л. Сцилард, Э. Теллер, С. Улам, Д. Франк, К. Фукс. Из России были Г. Гамов и Г. Кистяковский. В «Манхэттенском проекте», как называлась программа США по разработке ядерного оружия, фактически принимали участие такие великие учёные, как А. Эйнштейн, Н. Бор, П. Дирак. Альберт Эйнштейн, получивший в Америке репутацию «гениальнейшего учёного в истории», был одним из соавторов письма, написанного Рузвельту в 1939 году, о необходимости разработки в Соединённых Штатах ядерной бомбы. Нильс Бор, бежавший из Дании от нацистов, также активно включился в работу над американской атомной бомбой. Поль Дирак, один из главных создателей квантовой механики и теории элементарных частиц, консультировал «атомные работы» по разделению изотопов методом центрифугирования, проводил оригинальные и, как оказалось, хорошо сопоставимые с практикой расчёты критической массы урана.

Заметим, что американцы работали в тесной связи, фактически в кооперации с английскими учёными, среди которых также было несколько известных физиков, приехавших в Англию из континентальной Европы и Азии: О. Фриш, С. Чанрасекар (позднее переехал в США), причём некоторые англичане временно даже переехали для работы в США: Д. Ворд, Д. Кокрофт, В. Пенни, Ф. Симон, Д. П. Томсон, Д. Чедвик.

Среди известных учёных, участников атомного проекта, американцами по происхождению были Р. Оппенгеймер, обвинённый после войны в симпатиях к русским (одно из самых распространённых обвинений в Америке), Г. Сиборг, Э. Макмиллан и ещё полтора десятка незаурядных учёных, среди которых Ф. Абельсон, С. Аллисон, Л. Альварес, А. Бартлетт, Н. Брэдбери, Г. Йорк, А. Комптон, Н. Метрополис, Э. Лоуренс, Р. Сербер, Р. Фейнман, Р. Филлипс, Г. Юри.

Такой всемирный научный ядерный интернационал был противопоставлен нацистской Германии. После войны, а фактически уже в её ходе, американцы всё более перенацеливались на Советский Союз. Чего стоит хотя бы тот факт, что свой ядерный удар по Хиросиме американцы нанесли 6 августа 1945 года — на следующий день после заранее известного дня вступления Советского Союза в войну с Японией.

СССР, подвергшийся жестокому нападению со стороны гитлеровской Германии, потерявший к концу 1941 года территории Украины, Белоруссии, Молдавии, Прибалтийских республик, несколько важнейших в научном и производственном отношении городов, таких как Харьков, Киев, Минск, Смоленск, блокированный немцами Ленинград, был вынужден прервать все свои работы по атомной тематике. В то же время его союзники — США и Великобритания, напротив, форсировали ядерные исследования, тщательно засекретив любые сведения о них. В сентябре 1941 года группа английских учёных предоставила правительству Великобритании (ранее не верившего в скорый, ранее 7—12 лет, успех) обстоятельный доклад о возможности создания атомной бомбы в течение ближайших двух лет. Работы над атомным проектом, объективно всё более тормозившиеся в связи с обострявшимся положением на Восточном фронте, напряжённо шли и в Германии.

«Если бы не война, не прекращение в связи с нею исследований, ни в чём бы мы не отстали от США, а, вполне вероятно, имели бы цепную реакцию и раньше 1942 года. Ведь уже в 1939 году мы в Ленинграде обсуждали всё то, что Э. Ферми делал в 1942 году в США», — говорил дипломник И. В. Курчатова, а позднее его сподвижник, один из пионеров исследования ядерной физики в СССР К. А. Петржак [15. С. 139].

С точки зрения автора, была ещё одна причина сворачивания с началом войны «работ по урану». С 1930-х годов всё большую известность в технических, околоармейских и околоправительственных кругах завоёвывал недоучившийся инженер-изобретатель Л. О. Курчевский (1890—1937). Будучи очень энергичным человеком, он обладал несомненным даром убеждения, умело спекулировал на классовом подходе к научно-техническому творчеству, отличался размахом и научной смелостью. Создав несколько второстепенных конструкций, он сумел заручиться поддержкой М. Н. Тухачевского и С. Орджоникидзе и, используя их влияние, пытался полностью перевооружить РККА не до конца продуманными безоткатными орудиями. Тухачевский согласился на перевооружение, не проведя необходимых испытаний. Изготовленные образцы орудий Курчевского имели большое количество неустранимых недостатков, их характеристики не соответствовали заявленным. В 1931—1936 годах большинство артиллерийских заводов СССР работали по заданиям Курчевского! Под его

пушки были созданы специальные танки, а в АГОС ЦАГИ (де факто — в ОКБ А. Н. Туполева) под 76-миллиметровую динамо-реактивную пушку по заказу ВВС был спроектирован истребитель И-12 (АНТ-23). В итоге же все (!) авиационные, корабельные, танковые, горные, зенитные безоткатные пушки Курчевского оказались небоеспособными. Число собственных потерь при попытках их использования исчислялось десятками красноармейцев. За несколько лет до начала войны Красная армия недополучила десятки тысяч стволов артиллерии всех калибров. В 1937 году Курчевский был арестован по обвинению в создании неперспективных систем вооружений по заданию Тухачевского и 25 ноября приговорён к высшей мере наказания.

Результаты деятельности Курчевского явились тяжким ударом по политике Сталина в области перевооружения армии и одной из причин репрессий в 1937—1938 годах. С тех пор Сталин, не имевший технического образования, с большим опасением относился к созданию новых систем вооружений, требовавших длительной доводки, таких как радиолокация, беспроводная связь, реактивные двигатели, ракетная техника, ядерные исследования. Средства на работы по названным направлениям выделялись, в лучшем случае, по остаточному принципу, а многие выдающиеся специалисты в этих областях были репрессированы.

В годы войны советское правительство через службу фронтовой разведки, через стратегические разведки в США и Великобритании получало различные «непересекающиеся» сведения о ходе этих работ. Порой это были достаточно точные и объективные данные, а порой — провокационные сообщения, толкавшие советских учёных на ложный путь, требовавший большого труда, времени, финансовых затрат...

В апреле 1942 года ученик И. В. Курчатова по ЛФТИ, будущий академик Г. Н. Флёров, а в то время техник-лейтенант ВВС написал на имя И. В. Сталина и С. В. Кафтанова (в то время уполномоченный Государственного Комитета Обороны по науке) письмо, в котором, аргументируя возможные успехи ведущихся по атомной проблеме работ за границей, призывал срочно приступить к проведению аналогичных работ в СССР. «В случае удачного решения задачи в военной технике произойдёт самая настоящая революция. Произойдёт она без нашего участия... Если в отдельных областях ядерной физики нам удалось подняться до уровня иностранных учёных и кое-где даже их опере-

дить, то сейчас мы совершаем большую ошибку, добровольно сдавая завоёванные позиции».

Время, когда советское правительство принимало решение по собственному атомному проекту, считается самым суровым временем Великой Отечественной войны. Прорвав линию фронта и частично окружив советские войска в районе Харькова, немцы вышли на оперативный простор и через степь моторизованными войсками устремились к Волге — начиналась Сталинградская битва, потребовавшая напряжения всех сил и большей части резервов.

28 июля 1942 года появился приказ № 227, запрещавший отход войск без приказа, предписывавший создание штрафных батальонов и рот, а также формирование заградительных отрядов. Этот приказ содержал знаменитые слова: «Ни шагу назад!»

«Приказ № 227 — один из самых сильных документов военных лет по глубине патриотического содержания, по степени эмоциональной напряжённости», — вспоминал маршал А. М. Василевский в своих мемуарах.

28 сентября 1942 года, когда в Сталинграде шли тяжелейшие бои, а немецкие войска захватили центр города, И. В. Сталин утвердил распоряжение ГКО № 2352сс «Об организации работ по урану», призывавшее Академию наук СССР «возобновить работы по исследованию осуществимости использования атомной энергии путём расщепления ядра урана», а к 1 апреля 1943 года представить в ГКО доклад «о возможности создания урановой бомбы или уранового топлива».

Принятие этого важнейшего решения «с дальним прицелом» осенью 1942 года ещё раз говорит о дальновидности Сталина, его уверенности в победе, способности объективной оценки, о даре предвидения, наконец.

В конце сентября 1942 года нарком химической промышленности СССР М. Г. Первухин вызвал из Казани И. В. Курчатова, рекомендованного академиком А. Ф. Иоффе как возможного руководителя «урановых работ». В первых числах октября Курчатова принял В. М. Молотов. «Я его вызвал, поговорили, он произвёл на меня хорошее впечатление», — записал Ф. И. Чуев слова Вячеслава Михайловича в своей книге «Сто сорок бесед с Молотовым».

«Стране необычайно повезло, что на эту проблему был назначен Курчатов», — не раз впоследствии повторял А. П. Александров.

«Конечно, было чрезвычайно важно чувство ответственности Курчатова за результаты работы. Редко у кого даже намёк на такое чувство ответственности случается. Причём и сам он выкладывался, как только мог, и в то же время требовал ото всех нас, чтобы мы действительно полностью гарантировали то, что у нас получается», — вспоминал Александров о работе с Курчатовым.

11 февраля 1943 года, когда хребет вермахта и его итальянских, венгерских и хорватских союзников был уже сломан, а Сталинградская битва закончилась, Сталин утвердил новое решение ГКО № 2872сс «О дополнительных мероприятиях в организации работ по урану», в котором работам придавалось военно-стратегическое значение и была поставлена цель — скорейшее изготовление атомного оружия. Научное руководство работами ГКО возлагал на Курчатова, наркому химической промышленности СССР М. Г. Первухину было предписано оказывать ему всемерную помощь.

10 марта 1943 года распоряжением по АН СССР за № 122 начальником вновь созданной Лаборатории № 2 был назначен И. В. Курчатов, и эта лаборатория, имевшая также закрытое наименование «физическая лаборатория по разделению урана», начала свою деятельность.

30 июля вышло новое постановление ГКО, развивающее «урановую тему»: № 3834 «Об организации геологоразведочных работ, добычи урана и производства урановых солей». Президиум АН СССР 18 августа принял соответствующую резолюцию: «Об организации работ по геологии урана» [17].

29 сентября в результате довыборов (довыборы проводились по ходатайству А. Ф. Иоффе, поддержанного президентом Академии наук В. Л. Комаровым, ввиду того, что на очередных выборах, состоявшихся 27 сентября, действительным членом при поддержке известных физиков П. Л. Капицы и И. Е. Тамма, продемонстрировавших своё несогласие с кандидатурой И. В. Курчатова, был избран А. И. Алиханов) на две дополнительные вакансии «по физике указанной особой специальности» И. В. Курчатов был избран действительным членом АН СССР.

В тот же день, также по дополнительной квоте, в качестве члена-корреспондента АН СССР по физико-математическому отделению был утверждён А. П. Александров.

Развивалось и организационное становление Лаборатории № 2: распоряжением по АН СССР от 5 февраля 1944 года она получила права академического института.

К весне 1944 года в составе лаборатории числилось 50 человек, в том числе Ю. В. Харитон, И. К. Кикоин, Я. Б. Зельдович, И. Я. Померанчук, Л. М. Неменов, Г. Я. Щепкин, В. Г. Хлопин, С. Я. Никитин. В 1946 году в состав лаборатории вошли Л. Д. Ландау и Л. С. Арцимович.

Известно, что академик П. Л. Капица, несмотря на то что его настойчиво приглашали и правительственные, и учёные круги в состав работающих по «урановому проекту» (Курчатов планировал привлечь его в качестве консультанта «по вопросам разделения изотопов»), фактически сумел отказаться от участия в нём. Эта тема до сих пор муссируется в популярной и научно-исторической литературе. Подчёркивается его заступничество в многочисленных письмах «на самый верх» за таких известных учёных, как В. А. Фок, Л. Д. Ландау, Н. Н. Лузин, А. Н. Сахаров, Ю. Ф. Орлов, говорится о несогласии и даже ссоре с Берией. При этом Капица выставляется противником внутренней политики государства, неким продиссидентом.

Автор считает, что причиной отказа Капицы были его проанглийские настроения и нежелание участвовать в научной работе, направленной на создание атомной бомбы. В 1921 году он был направлен в командировку в Англию, в Кембридж, где был принят в лабораторию к Эрнесту Резерфорду, быстро и отлично зарекомендовал себя, обзавёлся многочисленными друзьями. В Кавендишской лаборатории он организовал так называемый дискуссионный «клуб Капицы», куда входили Д. Кокрофт, П. Блэкетт, М. Олифант, П. Дирак, Д. Чедвик, Э. Уолтон. Среди перечисленных — пять нобелевских лауреатов и создатель Австралийской академии наук — Марк Олифант! После нескольких лет Гражданской войны, которые Капица провёл в Петрограде, когда от испанки и голода потерял жену и двоих грудных детей, он имел в Кембридже прекрасный достаток. В апреле 1927 года в советском консульстве в Париже он женился на дочери академика А. Н. Крылова — Анне Алексеевне. В 1929 году был избран действительным членом Лондонского Королевского общества. В том же году купил в Кембридже большой участок на Хантингдон-роуд и построил двухэтажный дом. Вскоре в семье Капицы появились двое сыновей: старший Сергей, впоследствии известный учёный-физик, и младший Андрей, впоследствии географ и геоморфолог, член-корреспондент АН СССР. После возвращения в СССР оба его сына имели как английские, как и советские паспорта. Не будет преувеличе-

нием сказать, что в Кембридже Капица провёл свои лучшие, в том числе и в научном отношении, годы.

В 1934 году, когда Пётр Леонидович в очередной раз посетил СССР, ему было отказано в выездной визе и он был вынужден остаться. Советское правительство, чтобы смягчить свою резкость, приняло беспрецедентное решение: в Москве организовывался и с привлечением лучших архитекторов страны строился Институт физических проблем, на территории которого предполагалось и проживание учёных. В Великобритании, в Кембриджской лаборатории, закупалось необходимое оборудование, а Капица назначался директором института.

В сентября 1942 года, когда были возобновлены работы по «урановой проблеме», В. М. Молотов, которому на первом этапе была поручена организация этих работ, из всех советских физиков первым вызвал к себе П. Л. Капицу и спросил о его готовности возглавить работы по созданию атомной бомбы. Пётр Леонидович, однако, ответил, «что мы к этому делу не готовы и атомная бомба — оружие не этой войны, дело будущего» [88А].

Организационная работа при решении вопроса создания ядерного оружия сыграла огромную роль как в СССР, так и в США. В СССР она успешно выполнялась, опираясь на работу нескольких организаций: Специального комитета ГКО под руководством Л. П. Берии, созданного 20 августа 1945 года, и подчинённого ему Первого главного управления (ПГУ) при СНК СССР под руководством Б. Л. Ванникова. В состав Спецкомитета входили: А. П. Завенягин, И. В. Курчатов, П. Л. Капица, М. Г. Первухин. Вскоре П. Л. Капица был выведен из состава Спецкомитета, но туда вошли В. А. Малышев, Е. П. Славский. В состав Техсовета при Спецкомитете среди прочих входили: А. И. Алиханов, А. Ф. Иоффе, И. К. Кикоин, Ю. Б. Харитон, В. Г. Хлопин. В 1948 году в состав Техсовета при ПГУ будет включён и А. П. Александров.

Спецсовет и ПГУ были созданы через две недели после атомной бомбардировки Хиросимы, чтобы максимально ускорить создание ядерного оружия в СССР.

Это были высокие государственные организации, обладавшие исключительными полномочиями. Не следует, однако, демонизировать эти структуры. Известны несколько человек, которые уклонились от работ по названной теме и не понесли никаких кар. Среди них наиболее яркой фигурой являлся Герой Социалистического Труда, первый

дважды лауреат Сталинской премии (в том числе лауреат исторически первой Сталинской премии 1941 года) академик П. Л. Капица.

В декабре 1943 года Анатолий Петрович вновь встречается с Игорем Васильевичем Курчатовым в Москве, сначала в наспех организованной лаборатории рядом с санаторием Узкое, а затем в «малюсеньком зданьице» — в Сейсмической лаборатории АН СССР в Пыжевском переулке. Здесь АП впервые был поражён большим количеством «лётчиков без пропеллеров» — сотрудников военизированной охраны при только что образованном Народном комиссариате государственной безопасности СССР. Хотя Анатолию Петровичу никто не говорил об этом (тем более сам Курчатов), он уже знал, что тот работает по «урановой проблеме».

Разговор старых друзей сразу коснулся порученной одному из них задачи. Игорь Васильевич посетовал, что очень трудным делом является разделение изотопов, что здесь нужно работать по всем направлениям: и по газовой диффузии, и по термодиффузии в жидкой фазе, и по разделению электрохимическими методами.

Анатолий Петрович понял, что это «приглашение к танцу», и решительно заявил, что по термодиффузии он всё довольно хорошо представляет, но, по его мнению, получится «невероятно колоссальная вещь», требующая огромного количества энергии. По расчётам Я. Б. Зельдовича и И. В. Курчатова, приведённым в записке И. В. Курчатова на имя М. Г. Первухина от мая 1943 года, для выделения одного килограмма изотопа урана-235 методами термодиффузии потребуется тысяча тонн угля! Всё равно это пробовать нужно, резюмировал Курчатов. «Ну, я сказал, что мы будем думать над этим делом» [4. С. 107].

Уже в конце 1943 года, в Москве, Анатолий Петрович со своей небольшой командой (Д. Регель, П. Степанов, Ю. Лазуркин, Д. Филиппов, К. Щербо) приступил к изготовлению первых разделительных термодиффузионных колонок с регулируемым расстоянием между стенками. В 1944 году они вернулись в Ленинград, с которого только что была снята блокада, и продолжили работы в своей собственной лаборатории, а потом получили два больших помещения в здании Института химической физики на Приютской улице. Поскольку термодиффузионные колонки предполагалось с одной стороны греть, а с другой охлаждать, был куплен локомобиль, дававший пар.

Анатолий Петрович впоследствии вспоминал перипетии той работы и связанные с ней смешные моменты:

«Итак, мы трудились над термодиффузионным разделением. У нас оно получалось, мы потом сделали интересные колонки конические, двойной конус, один в другом. И перемещая один конус по оси, мы могли как угодно регулировать ширину щели. Эти конусы нам очень смешно делали. Значит, уже тогда я почувствовал могущество этой работы. Потому что я приехал на "Красный выборжец", говорю, что вот так и так, мне нужны такие вот заготовки медных труб. Говорят: что вы, какие там заготовки, какие медные трубы... Они меня оттуда буквально выперли, я приехал, сказал Абраму Фёдоровичу, и тогда был у нас такой генерал Поляков назначен, к нам в институт, — я говорю, что вот так и так, нельзя это сделать. Вдруг на следующий день мне говорит этот Поляков: "Поезжайте опять на 'Красный Выборжец' ".

Я приехал туда на другой день — и всё абсолютно на совершенно другом языке. И это мы можем, и это мы можем, и давайте обсудим, как лучше сделать, и вот так и так, и, в общем, через две недели будет готово. Но они не могут делать конуса. Тогда я еду на завод "Комсомольская правда" (или что-то в этом роде) — завод пластмасс, где могучие прессы для того, чтобы из пластмассы прессовать всякие вещи. И, значит, веду разговор там, что вот мне нужно, чтобы спрессовать из медных цилиндров конуса с очень небольшим наклоном. Те говорят: нет, мы это не можем. У меня уже проторенная дорога. На следующий день они говорят, что они могут попробовать только в воскресенье (и если будут конусные пресс-формы).

Для меня на Кировском заводе сделали прямые конуса калёные, такие, которые можно было воткнуть в медные заготовки. Вот, мы едем туда, значит, с прямыми конусами и давай их давить. И один мы давили, он оказался перекалённым и с таким звуком, как взрыв бомбы, лопнул, что всё перекосилось, вырвалось из пресса и трахнуло в стену с ужасной силой. Но тем не менее мы сделали эти конуса» [4. С. 108, 109].

В январе 1949 года была обнаружена сильная поверхностная, часто называемая питтинговой, коррозия алюминиевых труб, из которых были сделаны технологические каналы реактора. Принятие решения по борьбе с агрессивной коррозией И. В. Курчатов решил поручить А. П. Александрову. Анатолий Петрович предложил ряд конструктивных



Это действительно
Dr. Bruch



Сидят: Пётр Павлович и Элла Эдуардовна — родители АП, Роберт Эдуардович Классон — дядя, Анна Карловна Классон — бабушка, Борис и Валерия — брат и сестра АП

Дом в городе Тараща, в котором родился А. П. Александров





Двухлетний Толя (в центре с муфточкой) с няней, сестрой и братом. *1905 г.*

Толя (в центре) с братом Борисом и сестрой Валерией





АП (в центре) с товарищами, членами физико-химического кружка. Справа — Б. Кочановский (Бориска). *Киев, 1925 г.*

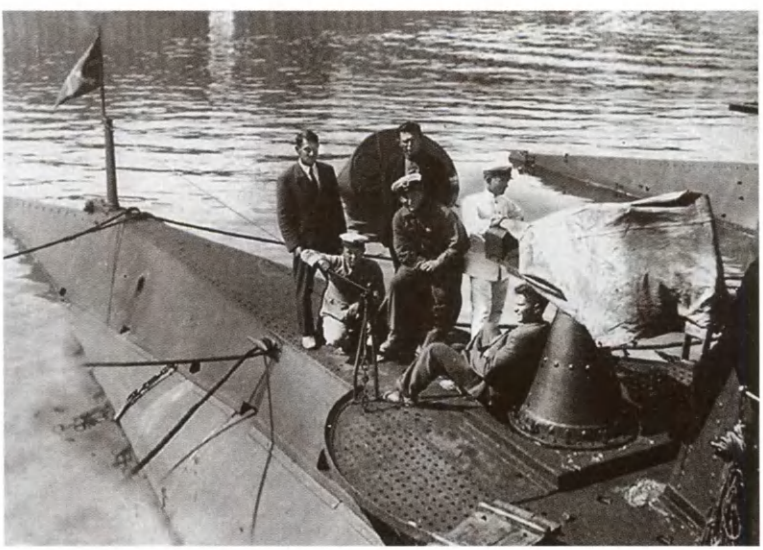
АП с учениками 79-й киевской школы. На обороте фото надпись: «Любимому и глубокоуважаемому Анатолию Петровичу в знак благодарности за данные им знания и хорошие отношения, от учеников его группы. 25/VI 1926 год»





С учениками А. Ф. Иоффе в ЛФТИ.
Слева направо: Д. Н. Наследов, АП, Л. М. Неменов, Ю. П. Маслаковец, И. В. Курчатов, П. В. Шаравский, О. В. Лосев. *1932 г.*

АП (сидит справа) на подводной лодке
при испытаниях электропрорезателя сетей. *Севастополь, 1932 г.*





Анатолий Петрович и Марианна Александровна у своего дома. *Ленинград, 1936 г.*



А. П. Александров и Д. Ф. Устинов. *1982 г.*

АП и И. В. Курчатов. *1956 г.*





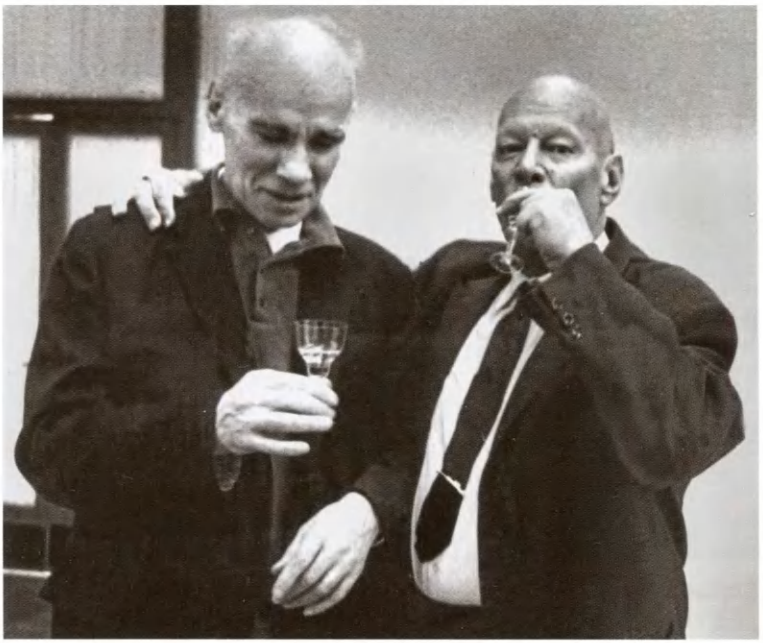
АП с президентами Академии наук СССР М. В. Келдышем (1961—1975) и А. Н. Несмеяновым (1951—1961). *1970 г.*



АП и трижды Герой Социалистического Труда министр среднего машиностроения СССР Е. П. Славский

АП и трижды Герой Социалистического Труда Ю. Б. Харитон в доме И. В. Курчатова





АП
и дважды Герой
Социалистического
Труда академик
И. К. Кикоин



АП
и трижды Герой
Социалистического
Труда академик
Я. Б. Зельдович



Первая советская АПЛ на полном надводном ходу

АП поднимается на борт АПЛ проекта 667БРДМ





На встрече с Главкомом ВМФ. Слева направо: П. Г. Котов, В. Н. Буров, А. П. Александров, К. А. Сталбо, С. Г. Горшков, Р. Д. Филанович, Г. А. Гладков, В. М. Соловьёв, Н. С. Хлопкин. *Середина 60-х гг.*

В ЦКБМТ «Рубин» с И. Д. Спасским. *Апрель 1987 г.*





Атомный ледокол «Ленин»

Главный конструктор энергетической установки И. И. Африкантов и А. П. Александров на ледоколе «Ленин». *Сентябрь 1959 г.*





Анатолий Петрович с сыном Петром на борту ледокола «Ленин»



Визит космонавтов в ИАЭ им. И. В. Курчатова.
В центре — Ю. А. Гагарин, справа — АП, слева — начальник Центра подготовки космонавтов Н. Ф. Кузнецов. *Сентябрь 1964 г.*



С друзьями-учёными.
Слева направо: профессор Л. В. Грошев, академики Л. А. Арцимович, М. А. Леонтович, В. А. Фок, А. П. Александров. *1954 г.*

В своём кабинете с друзьями и коллегами.
Слева направо: Ю. С. Лазуркин, А. П. Александров, В. Р. Регель





Коллеги-академики Н. С. Хлопкин, А. П. Александров,
Н. Н. Пономарёв-Степной

Академики АН СССР А. П. Александров, П. Н. Федосеев, Н. Г. Басов,
В. А. Котельников, В. М. Тучкевич





А. П. Александров с ньюфаундлендом Чуком

АП с женой на Нижней Волге. *1980 г.*



и технологических мер, в том числе замену материала труб на алюминиевый сплав с более толстой оксидной плёнкой, а необходимую продувку воздухом предложил заменить продувкой азотом. Принятые меры полностью исключили появление коррозии в новых алюминиевых трубах.

Вспоминая позднее о работе тех далёких лет, Анатолий Петрович говорил: «Был неудачно выбран способ влагоудаления. Он приводил к тому, что конденсировалась влага на трубах алюминиевых и происходила коррозия этих труб. Очень интенсивно, потому что графит с алюминием и между ними прослойка воды — это просто пара гальваническая. Трубы эти проедало моментально буквально. Это огромные трудности вызывало. Ну и потом, большие трудности вызывала ещё система контроля расхода воды через каналы и так далее, в общем, это привело к большому количеству очень тяжёлых затруднений.

Потом всё это дело постепенно ликвидировали» [4. С. 130, 131].

Таким образом, коррозия, которая протекала в реакторе на алюминиевых трубах, была не питтинговой, а гораздо более интенсивной электролитической коррозией.

Несколько позднее в том же году при разгрузке каналов реакторов появилась новая напасть: оказалось, что небольшие урановые стержни, являвшиеся топливом в первых реакторах (позднее их заменят ТВЭЛы), становится непросто достать из каналов, где они были размещены, — происходит радиационное распухание, так называемый свеллинг. Было установлено, что в процессе эксплуатации большинства урановых стержней происходит их деформация, охрупчивание и заметное (до семи процентов) изменение формы. И. В. Курчатов немедленно создал комиссию, в которую вошли А. П. Александров, известный металловед А. А. Бочвар, впоследствии дважды Герой Социалистического Труда, академик, четырежды лауреат Сталинской и Ленинской премий; А. С. Займовский, Г. Я. Сергеев, И. И. Черняев и другие сотрудники Лаборатории № 2. В результате был установлен необходимый режим термообработки урановых стержней, позволявший нормализовать их текстуру, несколько уменьшить и сделать более равномерным зерно, исключить порообразование в металле. Было установлено, что присутствие нескольких типов лигатур в уране позволяет существенно снизить проявления свеллинга, а добавление лигатур кремния, бериллия, алюминия, титана, молибдена в качестве лигатур в отдельных случаях позволяет

существенно уменьшить проявления радиационного распухания урана.

Практически одновременно было обнаружено и радиационное расширение графита, причём расширение многократно большее, чем температурное.

Исследование этих неизвестных ранее явлений потребовало сосредоточенного труда десятков учёных. Это было связано с написанием методик испытаний до их начала и методик расчёта и выбора материала (режима термообработки) после их окончания. Проведение испытаний требовало специального разрывного испытательного оборудования, которое нередко приходилось делать собственными силами. И наконец, приходилось проводить сотни испытаний урановых образцов, подвергнутых различным режимам термообработки, проводить статистическую обработку результатов испытаний.

В декабре 1939 года на А. П. Александрова большое впечатление произвёл доклад, сделанный Ю. Б. Харитоном и Я. Б. Зельдовичем на семинаре в Физтехе.

«Они показали, что для любого процесса быстрого, то есть где нужно получать разветвляющуюся реакцию, требуется разделение изотопов... И надо сказать, что, по сути дела, доказательство того, что может быть создано два типа процессов — управляемый процесс и процесс взрывного характера, — это было сделано именно в работе Харитона и Зельдовича», — вспоминал А. П. Александров.

«Ярко помню один случай. Приехавший к нам Курчатов проводил совещание по одному острому научно-техническому вопросу. В обсуждении энергично участвовал Яков Борисович. После длительной дискуссии пришли наконец к соглашению, и народ разошёлся. Остались мы с Курчатовым. Некоторое время он сидел молча, а затем вздохнул, ударил кулаком о ладонь и сказал: "Да, всё-таки Яшка гений!" Это был совершенно фантастический интеллект. Я преклоняюсь перед ним — как учёным и человеком», — вспоминал Ю. Б. Харитон [150. С. 184].

6 августа 1945 года, за два дня до согласованной на Ялтинской конференции между союзниками даты объявления СССР войны Японии, американцы сбросили на Хиросиму атомную бомбу, унесшую сотни тысяч человеческих жизней. 9 августа ещё одно атомное облако накрыло окрестности японского города Нагасаки. По нынешним

меркам это были небольшие бомбы — в 15 и 20 килотонн тротилового эквивалента, но от 150 до 200 тысяч унесённых жизней, главным образом мирного населения, говорили сами за себя. Факты атомных взрывов были подхвачены американской прессой, соревновавшейся в написании всё более страшных, апокалиптических подробностей. Американцы точно выбрали цели: Хиросима и Нагасаки были густонаселёнными городами, большую часть застроек которых составляли одно- и двухэтажные деревянные здания с черепичными крышами. Эти дома были пожароопасны даже в мирное время. Многие специалисты считают, что эти бомбардировки были призваны обратить на себя внимание прежде всего советского правительства, сделать его более уступчивым в условиях резко обострявшихся противоречий между союзниками.

Сталин воспринял информацию об атомных взрывах спокойно, тем более что ещё во время Потсдамской конференции президент Трумэн сообщил ему, что у США появилось новое оружие невиданной ранее разрушительной силы. В то же время в кулуарах ВПК, по свидетельству И. Н. Головина, «обстановка выглядела панической. В августе на И. В. Курчатова и старших физиков его команды — Ю. Б. Харитона, И. К. Кикоина, Л. А. Арцимовича и других — буквально обрушились сверхсекретные заседания в Кремле, на Лубянке и в Министерстве боеприпасов у Б. Л. Ванникова. Министры, генералы, руководители страны и военной промышленности старались понять ранее им совсем безразличные и непонятные термины и слова: атомное ядро, нейтроны, критмассы и множество других, сразу оказавшиеся столь важными в объяснении устройства продемонстрированного американцами оружия угрожающей мощности» [40. С. 9, 10].

Именно к августу 1945 года относится одна из встреч И. В. Курчатова с И. В. Сталиным. По свидетельству Анатолия Петровича, которому Игорь Васильевич позднее рассказал об этой беседе, Сталин пенял Курчатову, что он мало требует для максимального ускорения работ. Курчатов отвечал, что страна разрушена, сидит на голодном пайке, всего не хватает... «Дитя не плачет — мать не разумеет. Просите всё что угодно. Отказа не будет», — отвечал И. В. Сталин [119].

В числе первоочередных задач И. В. Курчатов определил: создание первого опытного атомного реактора, промышленных уран-графитовых и уран-тяжеловодных ре-

акторов, конструкции атомной бомбы; освоение методов разделения изотопов урана. В помощь головной организации — Лаборатории № 2 привлекались любые научно-исследовательские и проектные институты страны, были созданы специальные научные организации: Лаборатория № 3 (впоследствии Институт теоретической и экспериментальной физики, научный руководитель А. И. Алиханов), НИИ-9 (Инспецмет, позднее Всесоюзный научно-исследовательский институт неорганических материалов, руководитель Б. В. Шевченко, затем А. А. Бочвар), КБ-11 (Арзамас-16 (Саров), затем Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной физики, научный руководитель Ю. Б. Харитон).

Как отмечает Р. В. Кузнецова [67. С. 295], по размаху строительные работы в области атомного проекта превзошли строительство крупнейших сооружений, по важности — имели первостепенное стратегическое значение, в историческом плане — явились началом НТР, по материальным затратам эти работы были эквивалентны общим затратам страны в годы Великой Отечественной войны.

25 декабря 1946 года в 18 часов 02 минуты первый в СССР ядерный реактор Ф-1 был запущен под личным контролем И. В. Курчатова. Реактор имел 62 слоя графитовых блоков из особо чистого графита, изготовленного на Московском электродном заводе. В прямоугольных графитовых блоках общей массой свыше 400 тонн было уложено около 50 тонн урановых блоков длиной около 100 миллиметров и диаметром 35 миллиметров. Геометрически реактор представлял собой подобие полусферы диаметром около шести метров, окружённой отражателем из того же высокочистого графита и содержащей блочки из урана-235, являющегося ядерным топливом. Рассказывают, что, когда сигналы от звуковых счётчиков нейтронов слились в единый гул, И. В. Курчатов, во время пуска не выпускавший из рук логарифмической линейки, заулыбался и произнёс: «Пошло. Вот она!» Немедленно возликовали и другие участники строительства и наладки реактора. В результате манипуляций с аварийными и регулирующими стержнями была вызвана, а затем и погашена саморазвивающаяся цепная реакция.

Когда Игорь Васильевич лично нажал на кнопку сброса двух аварийных кадмиевых стержней, фактически оста-

новивших цепную реакцию, и шум звуковых индикаторов полностью прекратился, он горячо поздравил присутствующих и сказал: «Атомная энергия теперь подчинена воле человека!» [С. 289, 67].

Сегодня в двух противоположных точках земного шара установлены две мемориальные доски сходного содержания. Надпись на одной из них, в Чикаго, установленной в честь первого в мире ядерного реактора, созданного под руководством Ферми, гласит: «Здесь 2 декабря 1942 года впервые проведена человеком цепная ядерная реакция, и тем самым сделан первый шаг в управлении освобождённой энергией ядра».

Другая доска размещена на фасаде одной из московских лабораторий на территории Института атомной энергии. На ней выбиты слова: «25 декабря 1946 года в этом здании впервые на континенте Европы и Азии И. В. Курчатов с сотрудниками осуществил цепную ядерную реакцию деления урана».

Конечно, тяжелейшая война определила некоторое отставание отечественных учёных в ядерных исследованиях, но уже в первые послевоенные годы, даже месяцы, благодаря активной правительственной поддержке, исследования получили мощный импульс.

В декабре 1945 года на опытном уранграфитовом реакторе в СССР была осуществлена цепная ядерная реакция, а вскоре впервые было получено 23,5 микрограмма плутония [41. С. 34], столь необходимого для лабораторных испытаний.

В 1948—1952 годах было запущено сразу пять промышленных реакторов (А, АВ-1, АИ, АВ-2, АВ-3) для наработки «оружейного» плутония и появились первые газодиффузионные заводы для разделения изотопов урана.

Всего в 1948—1965 годах было построено 13 промышленных уранграфитовых реакторов в Челябинске-40, Томске-7 и Красноярске-26. При этом пять из них не только нарабатывали «оружейный» плутоний, но давали электроэнергию и снабжали теплом города Северск (Томск-7) и Железногорск (Красноярск-26). Реакторы АДЭ-1, АДЭ-2 (Красноярск-26), АДЭ-3, АДЭ-4, АДЭ-5 (все Томск-7) имели срок проектной эксплуатации 20 лет, а проработали более 30—40 лет и были остановлены в исполнение соглашения между Минатомом РФ и Министерством энер-

гетики США «о прекращении производства плутония» в 2008 году. Реактор АДЭ-2, запущенный в январе 1964 года, был остановлен в апреле 2010 года, проработав в штатном режиме свыше 46 лет. Ни один реактор названного типа в мире не имел такого срока эксплуатации!

29 августа 1949 года была испытана атомная (плутониевая, как и у американцев) бомба, 12 августа 1953-го — водородная бомба.

Во главе Института физических проблем

17 августа 1946 года на основе решения авторитетной экспертной комиссии (в неё входили М. З. Сабуров, И. Ф. Тевосян, М. Г. Первухин, В. А. Малышев, И. П. Бардин, Н. С. Казаков, А. Г. Касаткин, И. И. Коробов, Н. И. Гальперин, С. Я. Герш, И. П. Усюкин), проверявшей работу Главкислорода и установившей, что «кислородная промышленность СССР не получила должного развития и значительно отстала от уровня заграничной техники», с поста начальника Главкислорода и от должности директора Института физических проблем был освобождён Герой Социалистического Труда, дважды лауреат Сталинской премии П. Л. Капица, для которого названный институт и был создан. На его место решено было назначить А. П. Александрова, который всячески противился этому назначению.

Во-первых, он не желал быть штрейкбрехером среди физиков; во-вторых, заменить всемирно известного учёного, ученика великого Э. Резерфорда, недавно избранного членом-корреспондентом АН СССР, ему, мало кому известному, авторитетному разве что в стенах Физтеха и среди морских командиров, было по меньшей мере самонадеянно; в-третьих, в приложении к постановлению о назначении, также подписанном Сталиным, отдельным пунктом значилось требование о переключении Института физических проблем на выполнение ответственных работ в области ядерной физики. Тем не менее на этом назначении настаивал И. В. Курчатов, также не нашедший общего языка с П. Л. Капицей. Но самое главное, что на отставке П. Л. Капицы и назначении А. П. Александрова (с подачи И. В. Курчатова) настаивал всесильный Л. П. Берия — председатель Специального комитета при Совете министров СССР, мотивируя это «крайней государственной необходимостью».

Супруга В. Р. Регеля вспоминала, как Анатолий Петрович собирался отделаться от назначения: «По дороге к Берия, куда его вызвали для получения приказа о назначении директором ИФП, АП купил водки, побрызгал себя этим "одеколоном" и хлебнул для храбрости... В кабинете он пытался убедить Берию, что его кандидатура неудачная, т. к. он пьёт и не может за себя ручаться. На это Л. П. Берия ему сказал, что *им* всё известно, вплоть до его находчивости, как он полил себя водкой и полоскал рот, <...> а потом вручил АП приказ за подписью Сталина» [7. С. 117].

А. П. Александров был назначен на пост директора Института физических проблем постановлением Совета министров СССР от 17 августа 1946 года. А весной 1948 года он был утверждён заместителем начальника Лаборатории № 2 АН СССР и назначен научным руководителем создания промышленных реакторов — наработчиков «оружейного» плутония. Именно в этот период на «Маяке» завершались работы по монтажу первого промышленного реактора «А» — «Аннушки». К тому времени стало ясно, что «взрывателем» атомной бомбы может быть или обогащённый уран, или «неземной», искусственно синтезируемый плутоний Pu^{239}, получаемый при облучении урана в ядерном реакторе. По всей видимости, он говорил ранее на эту тему с И. В. Курчатовым, на тот момент крайне заинтересованным в наработке «оружейного» плутония. Курчатов хорошо знал Александрова и видел в нём человека, обладающего уникальными качествами: глубоким знанием физики, несомненным конструкторским талантом, колоссальной работоспособностью, исключительным авторитетом.

Как следует из записки И. В. Курчатова наркому химической промышленности М. Г. Первухину от 13 мая 1943 года, производительность трёх известных на то время различных методов разделения изотопов урана была в общих чертах, но верно оценена Я. Б. Зельдовичем. И. В. Курчатов делает в письме вывод о необходимости вести экспериментальную работу по всем трём методам, при этом, указывая на простоту установки для термодиффузии, он отмечает её огромную энергоёмкость.

Работы по термодиффузионному разделению урана были начаты Александровым в ЛФТИ. После фактического отказа П. Л. Капицы принять участие в работах над «урановым проектом» и назначения А. П. Александрова на пост директора ИФП работы над термодиффузионным разделением урана были продолжены уже в стенах московского института.

20 августа 1946 года Анатолий Петрович направляет в ПГУ докладную и объяснительную записки к плану работ ИФП. В объяснительной записке он уточняет, что в 1946 году в институте будут вестись работы по трём направлениям: обогащение урана изотопом-235 методом термодиффузии в жидкой фазе; повышение эффективности термодиффузии путём независимого регулирования скорости конвекции; получение дейтерия, которое предполагалось вести путём ректификации жидкого водорода.

Последняя задача была поставлена Институту физических проблем ещё при Капице, который пообещал «делать дейтерий по цене водки». На разработку метода были отпущены немалые деньги. А занимался им в институте молодой доктор физико-математических наук, профессор А. И. Шальников (впоследствии академик).

Работу на новом месте АП начал с общего собрания работников института.

«Так я, значит, собрал всех и произнёс следующую речь. Вот, товарищи, я познакомился с предложением, которое сделал Пётр Леонидович относительно производства дейтерия путём ректификации жидкого водорода. Мне кажется, что это предложение в высшей степени интересное, и нужно это дело реализовать и довести до производства... Я понимаю так, нам сейчас нужно разобраться в физике этого дела, нужно сделать у себя небольшую лабораторную установочку. Потом большую полупроизводственную установку. Вот в том мраморном здании, которое находится в парке, там ничего, собственно, не было. Вот там мы, говорю, сделаем большую установку. И в то же время будем разрабатывать проект крупного завода. Пусть у нас половина этого проекта окажется негодной, мы её переделаем, но, во всяком случае, сэкономим очень много времени. Значит, все были несколько изумлены таким подходом. Шурка Шальников мне говорит: “Слушайте, Анатолий Петрович, тут же есть очень много сложностей, потому что водород он может быть в орто-пара состоянии. Ортоводород и параводород — они превращаются друг в друга с довольно большим тепловыделением, и это всё может совершенно нарушить весь процесс ректификации”. Я тогда говорю: “Слушайте, а как с точки зрения термодинамики?” Они говорят, что при таких температурах жидкого водорода устойчив такой-то... Тогда я говорю: “Так давайте попробуем сделать таким образом, чтобы у нас был специальный какой-то участок, где мы превращаем, делаем конверсию орто в пара или пара в

орто. Чтоб нам уже получить равновесный состав этого водорода и тогда с ним обращаться, чтобы не было никаких тепловых помех при этом процессе". Ну, они все согласились, что это разумно, но что никто не занимался такими катализаторами. И тогда, значит, я договорился с Карповским институтом[1] по этому поводу, что он берётся такие катализаторы разработать» [4. С. 118, 119].

Александров подошёл к проблеме широко, и в процессе начавшихся под его руководством работ в ИФП была оборудована специальная лаборатория по исследованию взрывов кислорода в водороде. Дело в том, что при электролитическом получении водорода, который применялся в названной работе, неизбежные, хотя и очень небольшие, примеси кислорода вымерзают при низких температурах и взрываются. В 1946 году на заводе азотной промышленности в Дзержинске, также (независимо от ИФП) работавшем над выделением дейтерия по методу, предложенному П. С. Капицей, произошёл взрыв. Зная об этом печальном событии, Анатолий Петрович не только сумел получать сильно обогащённый дейтерием водород, но и просчитать, то есть обойти, аварийные режимы.

«Когда намерзает кислород, он в конце концов образует довольно плотную кристаллическую массу. И эта масса потом трескается, видимо в результате рекристаллизаций каких-то. И когда она трескается, там за счёт электризации трением получается взрыв. Очень такая эффектная вещь. Голубой такой огонь, и потом — бенц, всё взрывается к чёртовой матери», — вспоминал позднее Александров [4. С. 120].

Работы по созданию ректификационных колонн были успешны, впоследствии их выпускали «Красный выборжец» и тамбовский завод «Комсомолец». К тому времени был запущен уранграфитовый реактор и острая необходимость собственно в тяжёлой воде как средстве замедления нейтронов отпала. Но дейтерий в смеси с тритием или с литием-6 применяют в водородной бомбе для осуществления термоядерной реакции. Поэтому модификации ректификационных колонн А. П. Александрова работают и сегодня.

В то же время с начала 1946 года АП участвовал в создании первого промышленного реактора «А», руководителем

---

[1] Карповский институт — АО «Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский физико-химический институт им. Л. Я. Карпова» — один из старейших научно-химических центров России.

научной разработки которого был И. В. Курчатов. Не раз Александров выезжал в командировки на Южный Урал, в район Кыштыма, где строился комбинат № 817 (позднее производственное объединение «Маяк»).

(Вечером 7 июня 1948 года Игорь Васильевич лично осуществил физический пуск «Аннушки», как стали называть реактор «А». Когда мощность реактора достигла 10 киловатт, в половине первого ночи 8 июня, Курчатов опустил регулирующие стержни. С внутренним ликованием он сказал: «Физика реактора в порядке!»)

Уже в конце ноября 1946 года Совет министров СССР, за подписью Сталина, выпустил постановление «О плане работ Института физических проблем Академии наук СССР и мерах помощи институту», в котором, в частности, предлагалось «считать первоочередными следующие работы:

а) проведение экспериментальных работ по термодиффузии с разработкой к 1 января 1947 г. проекта опытной установки для получения 100 кг в сутки обогащённого продукта Алив-6 (засекреченное название шестифтористого урана. — *Н. Б.*);

б) разработку и экспериментальную проверку процессов выделения тяжёлого водорода из жидкого водорода с представлением проекта разделительного блока к 1 июля 1947 года;

в) теоретические исследования процессов развития ядерной реакции в критической массе (работа проводится с участием Лаборатории № 2 и Института химической физики Академии наук СССР)» [47. С. 410, 411].

Руководство работами по изготовлению и испытанию колонок для разделения урана, так же как и установки для получения 100 килограммов в сутки гексафторида урана, обогащённого ураном-235 на 10 процентов, брал на себя А. П. Александров. Впоследствии на электрохимических заводах предполагалось выделять обогащённый уран из гексафторида.

Он же был руководителем работ по термодиффузии растворителя в присутствии полимера и по оценке возможности разделения растворителя в присутствии полимера. Профессора А. И. Шальников и П. Г. Стрелков вместе с заведующим лабораторией М. П. Малковым возглавляли работы по получению дейтерия из жидкого водорода. Профессор Л. Д. Ландау, работавший в ИФП с начала 1930-х годов, совместно с Лабораторией № 2 и Институтом химической физики осуществлял руководство комплексом расчётно-теоретических работ по развитию цепной реакции.

Кроме того, аспиранты, докторанты и сотрудники ИФП проводили ряд фундаментальных работ по оценке свойств веществ при сверхнизких температурах. Так, докторант Э. Л. Андроникашвили (впоследствии академик АН Грузинской ССР) готовил отчёт по теме «Механический момент сверхтекучей жидкости», удостоенной в 1952 году Сталинской премии III степени. Ученики АП, кандидаты физико-математических наук В. Р. Регель и Ю. С. Лазуркин, работали над проблемой диффузионных процессов в полимерах.

В записке об основных научных результатах работ по термодиффузии, написанной 2 апреля 1947 года, Анатолий Петрович докладывал, что приблизительно оценены экономические показатели метода и составлен ориентировочный проект завода производительностью около 100 килограммов гексафторида урана, обогащённого на 10 процентов в сутки, при обеднении отвала на 10 процентов.

Более чем в десяти отчётах, составленных в лаборатории ИФП АН СССР в 1947—1948 годах, были исследованы различные аспекты, как научные, так и конструктивные и экономические, метода разделения изотопов урана с помощью термодиффузии в жидком гексафториде урана.

В заключительном отчёте от декабря 1948 года за № 2 имеется следующий «плохой» вывод: «Вследствие большой затраты энергии и большого времени установления каскада применение этого метода для завода, концентрирующего изотоп ^{235}U от начальной концентрации 0,7% до конечной концентрации 95%, — немыслимо.

Так, например, такой завод производительностью 100 г 95% ^{235}U в сутки будет потреблять примерно 20 000 т пара в 1 ч и начнёт выдавать продукцию через 50—100 лет...» [47. С. 244, 245].

В те же 1947—1949 годы Анатолий Петрович активно работал над десятком других научных и организационных проблем: совместно с Б. Ванниковым, М. Первухиным, А. Завенягиным участвует в подготовке проектов постановлений СМ СССР и соответствующих писем Л. П. Берии о постройке на комбинате № 817 дублирующего промышленного реактора; докладывает о получении на «Аннушке» опытных образцов трития и предлагает привлечь сотрудников ИФП для исследования ядерных свойств трития и к работам на реакторе для получения его больших количеств; вместе с И. Курчатовым, Б. Ванниковым, М. Первухиным и А. Завенягиным предлагает существенно доработать и улучшить строящийся дублёр реактора «А» — реактор «АВ».

29 августа 1949 года, в 4 часа утра по московскому времени, состоялось успешное испытание советской атомной бомбы РДС-1. Все вздохнули с облегчением. По понятным причинам особый повод для радости был и у членов высшего политического руководства страны, и у исполнителей грандиозного проекта...

Орденами СССР было награждено свыше 841 человека, а 33 специалиста были удостоены звания Героя Социалистического Труда, в том числе Б. В. Курчатов и Ю. Б. Харитон, трое из них стали дважды Героями: Б. Л. Ванников, Н. Л. Духов, Б. Г. Музруков.

В ответ на награждение словно эхо грянула и групповая благодарность, подписанная Л. П. Берией, И. В. Курчатовым, Ю. Б. Харитоном, Б. Л. Ванниковым, А. А. Бочваром, А. П. Виноградовым, Н. А. Доллежалем, М. Г. Первухиным, А. П. Завенягиным, Б. Г. Музруковым, Е. П. Славским, С. Л. Соболевым, А. П. Александровым, Я. Б. Зельдовичем, К. И. Щёлкиным, Н. Л. Духовым, Н. Н. Семёновым, Л. Д. Ландау, И. Ф. Петровским, А. Н. Тихоновым. Из известных советских специалистов-ядерщиков в число подписантов не попали разве что Г. П. Флёров, И. К. Кикоин и известный немецкий учёный Н. Риль[1], родившийся в России, владевший русским языком, ещё до войны учившийся в СССР и известный самому Сталину.

Тогда же Л. П. Берия, Н. Л. Духов, Б. В. Курчатов, Г. П. Флёров, Ю. Б. Харитон и К. И. Щёлкин стали лауреатами Сталинской премии I степени.

А. П. Александров в числе 262 человек за работу на заводе «А» комбината 817 был награждён орденом Ленина и удостоен Сталинской премии II степени.

Новые, следом за «Аннушкой», промышленные уран-графитовые реакторы для наработки «оружейного» плутония были созданы и введены в эксплуатацию на комбинате № 817 под научным руководством А. П. Александрова: АВ-1 — в апреле 1950 года, АВ-2 — в марте 1951-го, АИ — в ноябре 1951-го, АВ-3 — в ноябре 1952 года.

В 1950—1951 годах в ИФП под руководством Анатолия Петровича были проведены работы по термодиффузион-

---

[1] Благодарственное письмо на имя Сталина подписали 32 ведущих учёных-атомщиков, конструкторы, руководители производства. Интересно, что в левом верхнем углу этого письма рукой Сталина написано: «Почему нет Рилля (Немец)?». О сути этой пометки в Интернете развёрнута целая дискуссия.

ному разделению изотопов существенно более лёгкого элемента — бора. В результате было показано, что разделение изотопов бора в газовой фазе более эффективно, чем в жидкой. Исходя из этого был сделан расчёт термодиффузионного каскада для разделения изотопов бора в газовой фазе с производительностью, обеспечивающей потребность в этом продукте.

В ноябре 1949 года НТС ПГУ рассмотрел первые подготовленные в СССР проекты энергетических реакторов: опытного реактора «Л» мощностью 10 тысяч киловатт на обогащённом уране с бериллиевым замедлителем и гелиевым охлаждением — Лаборатория «В», ГСПИ-11; опытного реактора «Шарик» мощностью 10 тысяч киловатт на слабообогащённом уране с графитовым замедлителем и гелиевым охлаждением — ИФП, ОКБ «Гидропресс».

После анализа экспертных заключений и продолжительного обсуждения НТС рекомендовал для первоочередного строительства проект реактора «Шарик» и принял решение о продолжении исследований по бериллиевому реактору «Л» с переносом начала его строительства на более поздний срок. Второе важное решение этого заседания состояло в том, что Лаборатория «В» определялась как база для строительства опытных энергетических установок с объединением некоторых их систем. Однозначно определялась и цель создания этих установок: «изучение вопросов о применении их в первую очередь в качестве судовых двигателей для крупных кораблей и подводных лодок».

В этот же день после заседания НТС собирается другое совещание, по мнению некоторых исследователей, «несколько неясное по своим побудительным причинам событие». Совещание это имело гораздо более узкий круг участников — И. В. Курчатов, А. П. Александров, Н. А. Доллежаль, Б. С. Поздняков — и обсуждало сообщение Доллежаля «О проектах реакторов с графитом». Речь шла о разработке по техническому заданию А. П. Александрова предварительного проекта реактора для энергетических целей на обогащённом до 4,5 процента уране (около тонны), природном уране (15—20 тонн) и тории (10—20 тонн). С точки зрения автора, содержание более узкого совещания очевидно: Доллежаль, имевший представление о конструкции графитового реактора, категорически не хотел связываться с гелиевым охлаждением, справедливо аргументируя это затяжкой про-

ектирования и существенным удорожанием строительства. Курчатов и Александров вынуждены были с ним согласиться.

Совещание рекомендовало включить в план на 1950 год проект промышленного реактора АВ «с одновременным использованием тепла для энергетических целей и производством плутония» и проект «реактора на обогащённом уране с небольшими габаритами только для энергетических целей общей мощностью по тепловыделению в 300 единиц, эффективной мощностью около 50 единиц» с графитом и водяным теплоносителем. Вероятно, это первое упоминание о реакторе АМ — реакторе будущей первой АЭС.

Позднее И. В. Курчатов и А. П. Завенягин объясняли выбор реактора АМ для первоочередного строительства тем, «что в нём, может быть, более чем в других агрегатах использован опыт обычной котельной практики: общая относительная простота агрегата облегчает и удешевляет строительство».

Анатолий Петрович вспоминал позднее: «И тогда мы, значит, разрабатывали уже вот этот "Шарик", и "Шарик" был принят к строительству. Выбрано было для него место в Обнинске, шикарное место...

И Блохинцев[1] туда был назначен. И вот Блохинцев-то поднял скандал насчёт "Шарика", боялся, что он взорвётся. А в это время разрабатывался другой проект, первой в мире атомной электростанции. Но тогда, в конце концов, остановились на том проекте.

Нельзя сказать, чтоб это была ошибка. Потому что, вероятно, тогда правильно было выбрать то направление, более простое. Так что тут у меня никаких претензий нет. Но было не так плохо, что мы это рассмотрели, как следует быть.

А это, между прочим, было очень передовое дело, потому что только сейчас вот, в последние годы, развиваются реакторы с гелиевым охлаждением при таких параметрах» [4. С. 129].

Около 1949 года в ИФП под руководством АП были сделаны два ускорителя Ван де Граафа, на которых очень хорошо замерялись ядерные эффективные сечения, в частности по литию-6 и по литию-7. Первоначально в ЛИАПАНе к

---

[1] *Дмитрий Иванович Блохинцев* (1908—1979) — советский физик, доктор физико-математических наук (1934), профессор МГУ, член-корреспондент АН СССР (1958) и АН УССР (1939). Герой Социалистического Труда (1956), кавалер четырёх орденов Ленина. Лауреат Ленинской (1957), Сталинской (1952) и Государственной (1971) премий. Один из основателей и директор Физико-энергетического института и Объединённого института ядерных исследований.

ним отнеслись с насмешкой, но впоследствии оказалось, что данные, полученные по литию в ИФП, гораздо точнее замеров, проведённых в ЛИПАНе.

Спорадически, письмами на самый верх, напоминает о себе академик П. Л. Капица. 25 июня 1950 года он пишет, с одной стороны, странное, с другой — весьма характерное для него, пространное письмо на имя Г. М. Маленкова:

«Глубокоуважаемый Георгий Максимилианович!

Я обращаюсь к Вам не только как к ведущему партийному руководителю, но также и потому, что я всегда вспоминаю с самыми лучшими чувствами Ваше участие и руководство в моей работе. Мне думается, что моё пространное обращение к Вам также оправдывается значимостью вопроса, о котором я пишу.

Ещё во время войны я много думал над более действенными методами борьбы с бомбёжками тыла, чем заползание в норы и отстреливание снарядами. Теперь, когда в арсенал вошли атомные бомбы и реактивные самолёты и снаряды, этот вопрос становится одним из важнейших. За эти четыре года я отдавал все свои основные силы решению этой задачи, и мне думается, что сейчас я успешно завершил ту часть проблемы, которую надлежит решать учёному. Идея наиболее эффективного из возможных методов защиты уже давно высказывалась, она заключается в создании хорошо направленных энергетических пучков такой большой интенсивности, чтобы почти мгновенно уничтожить облучаемый объект... За два года я решил, по-видимому, по-новому эту задачу. Я... нашёл метод производить испускания (вероятно, волн. — *Н. Б.*) с синфазно[1] колеблющейся плоскости, линейные размеры которой могут быть во много раз больше, чем длина испускаемой волны... Что касается интенсивности излучения, то она... в реальных условиях может быть доведена до внушительной цифры в 10^7 киловатт на м^2. <...>

При ограниченных энергетических ресурсах моей лаборатории я пока осуществил колебания площадки 5×4 см общей мощностью в 0,1 киловатта. Таким образом, явление найдено и оно происходит так, как того требует теория, значит есть все объективные данные ждать успеха и при больших масштабах...» [19. С. 141].

В том же письме П. Л. Капица жалуется на увольнение из МГУ «за непосещение собрания в честь семидесятиле-

[1] Синфазность — совпадение по фазе двух или нескольких периодических колебаний.

тия товарища Сталина», когда «письменное объяснение, почему я не мог быть, было признано неубедительным».

Далее он пишет, что, подготовив на две трети монографию «Физические основы техники глубокого холода», он «перестал писать, чтобы не публиковать книгу на пользу американской технике» и продолжает:

«Сейчас я готов позабыть всякое чувство обиды и хочу сделать всё, что в моих силах, чтобы изменить создавшееся положение и добиваться здоровых условий для развития этой важной для нас работы, но я не знаю, как за это взяться.

Я обращаюсь к Вам в надежде, что, оценив создавшееся положение, Вы найдёте возможным указать мне путь, ведущий к полноценному развитию моей научной работы» [19. С. 144].

К тому же документу относится и записка В. А. Махнева на имя Л. П. Берии, в которой он докладывает об отзыве Курчатова, Ванникова и Завенягина на письмо Капицы.

Естественно, они отмечают, что «акад. Капица не приводит в письме никаких теоретических доказательств, расчётов и описаний своих опытов, нельзя... сделать какое-либо заключение о результатах исследования и опытов акад. Капицы», а также предлагают «а) поручить президенту Академии наук СССР т. Вавилову затребовать от Капицы подробное изложение-отчёт предложенного им метода, б) рассмотреть этот отчёт с участием ведущих специалистов (академик Введенский, чл.-корр. Берг, чл.-корр. Минц, проф. Кобзарев и проф. Калашников); в) представить в Правительство заключение указанных специалистов и АН СССР по существу работы акад. Капицы» [19. С. 147].

Из письма П. Л. Капицы можно сделать вывод, что руководство членом-корреспондентом АН СССР А. П. Александровым Институтом физических проблем отнюдь не было спокойным. Капица постоянно пытался напоминать о себе различным членам правительства, в том числе и столь странным методом, как приведённое письмо с откровениями на тему «лучеиспускания с плоскости». Книга «Гиперболоид инженера Гарина» вышла в 1926 году, а в 1950-м удивить рассуждениями на тему излучения высокой интенсивности, способного почти мгновенно уничтожить не только самолёт, но и реактивный снаряд, было сложно.

Около 1952 года военные моряки, помнившие усилия АП по размагничиванию кораблей, попросили, чтобы он взял под своё начало Магнитную лабораторию Академии

наук СССР, подчинённую, однако, командованию ВМФ. Лаборатория эта состояла из нескольких рубленых домиков, собранных без единого гвоздя, и привезённой с севера сторожевой башни, где также обошлись без железа. Анатолий Петрович, по-видимому согласовав эту просьбу с И. В. Курчатовым, согласился.

Заведовать лабораторией и поднимать её он направил своего давнего сотрудника, физтеховца П. Г. Степанова, в 1942 году вместе с ним удостоенного Сталинской премии I степени.

Магнитная лаборатория АН СССР в 1961 году была включена в состав ИАЭ имени И. В. Курчатова в качестве сектора, затем отдела, а с 1971 года — филиала. До 1957 года Магнитная лаборатория располагалась в Пахре, будущем Троицке, и до сих пор горожане называют ТРИНИТИ «Магниткой». В 1971—1978 годах директором филиала был академик Е. П. Велихов. В 1991 году филиал ИАЭ имени И. В. Курчатова был переименован в Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований (ТРИНИТИ). Здесь ведутся исследования в области термоядерного синтеза, работает токамак Т-11. В 1980-х годах были осуществлены пуски двух крупнейших в стране установок: «Ангара» («инерционный термояд») и ТСП (токамак с сильным полем). Позднее был запущен токамак Т-11М, работающий до сих пор.

В Грабинской фирме (п/я 614)

В самом начале 1955 года академика П. Л. Капицу вернули на должность директора ИФП, а Александрова, соответственно, освободили от этой должности. Капица отметил своё возвращение довольно жёстко по отношению к Александрову. Большая часть оборудования, размещённого его специалистами в ИФП, по его приказу в течение нескольких дней была демонтирована, погружена на грузовики и привезена на территорию ЛИПАНа, где была брошена на землю под открытым небом.

Напомним, что для страны это было критическое время. В течение нескольких лет после смерти Сталина даже опытные чиновники, давно руководившие страной, метались, пытаясь найти для себя какие-то новые ориентиры.

В это время перед Центральным научно-исследовательским институтом артиллерийского вооружения (ЦНИИАВ) —

Грабинской фирмой — была поставлена принципиально новая задача — создание атомных реакторов.

Едва ли это было правильным решением. Институт был знаменит тем, что в годы войны в нём были созданы и запущены в крупносерийное производство такие известные артиллерийские системы, как ЗиС-3, ЗиС-2, Ф-22, Ф-34, БС-3, и многие другие. Казалось, было очевидным, что время артиллерии как «бога войны» прошло — его место занимали ракетные системы. В. Г. Грабин, не раз бравший на себя смелость возражать самому Сталину и пользовавшийся его подчёркнутым уважением, был жёстким и высокоавторитетным руководителем. К тому времени он уже был Героем Социалистического Труда, кавалером десяти советских орденов, из них четырёх орденов Ленина, четырежды лауреатом Сталинской премии I степени, генерал-полковником технических войск. В годы войны у него сложились напряжённые отношения с некоторыми наркомами, например с Д. Ф. Устиновым, В. А. Малышевым и Г. М. Маленковым, а теперь, после смерти Сталина, старые конфликты аукались с новой силой.

Возможно, в попытке переориентации Института В. Г. Грабина сыграл свою роль пример Н. Л. Духова, трижды Героя Социалистического Труда, лауреата пяти Сталинских премий. Николай Леонидович, приглашённый из «танковой отрасли», успешно вписался в «урановый проект», став одним из главных конструкторов и атомной, и водородной бомб. Назначенный 26 июня 1943 года главным конструктором Челябинского Кировского завода и оставаясь в этой должности до 1948 года, он наладил на заводе поточно-конвейерное производство танков КВ, возглавил разработку их модификаций и самоходных артиллерийских установок, осуществил коренную модификацию средних танков Т-34, существенно расширив башню, установив в ней 85-миллиметровую пушку вместо 76-миллиметровой. Под его руководством разрабатывались тяжёлые танки и САУ: КВ-1с, КВ-85, ИС-2, ИС-3, ИС-4, СУ-85, СУ-100, СУ-122, ИСУ-122, ИСУ-152.

Заметим, что первой Звезды Героя Труда Н. Л. Духов был удостоен «за танки», а второй и третьей (третья Звезда за № 2) — секретными указами за работы в области «уранового проекта».

Весьма успешным было привлечение для работ в атомной отрасли и Героя Социалистического Труда, генерал-майора инженерно-танковой службы Б. Г. Музрукова, в годы войны директора Уралмашзавода, сыгравшего ключевую роль в вы-

пуске танков и самоходных установок, а в 1947 году назначенного начальником 817-го комбината (ныне ПО «Маяк» в городе Озёрске) — первого и главного предприятия по наработке «оружейного» плутония, а позднее деталей из урана-235. В 1955 году Б. Г. Музруков был назначен директором КБ-11 в Арзамасе-16.

Для руководства работами по реакторной тематике, которую предполагалось поручить Институту артиллерийского вооружения, был назначен член-корреспондент АН СССР Анатолий Петрович Александров, а несогласный с резкой переквалификацией своего института Василий Гаврилович Грабин был переведён на должность начальника отделения.

Трудно сказать, был ли смысл в этой переориентации КБ. Возможно, кто-то помнил работы по синхронизации выстрелов, которые проводил Ю. Б. Харитон в Лаборатории № 2, а И. В. Курчатов интересовался при этом, нельзя ли привлечь к исследованиям фирму Грабина. Но подтекст интриги был очевиден: столкнуть волевого и сильного научного руководителя, сумевшего найти своё место при всех назначениях, недовольного антисталинскими настроениями, обласканного высокими наградами конструктора. По числу советских орденов (12, включая Золотую Звезду), полученных при Сталине, из всех конструкторов он уступал только авиаконструктору А. С. Яковлеву, за то же время получившему 13 высоких наград.

Но уже в марте 1955 года Совет министров СССР принял следующее постановление:

«1. Возвратить научно-исследовательский институт № 58 из Министерства среднего машиностроения в систему Министерства оборонной промышленности.

2. Обязать Министерство оборонной промышленности восстановить НИИ-58 как Центральный научно-исследовательский институт артиллерийского вооружения (ЦНИИ-58) по комплексной разработке и внедрению в производство артиллерийских систем и артиллерийских снарядов.

3. Назначить директором и главным конструктором ЦНИИ-58 т. Грабина В. Г.

Тов. Александрову А. П. возвратиться к исполнению обязанностей заместителя директора Лаборатории № 2» (в то время ЛИПАН. — *Н. Б.*).

Думается, что возвращение п/я 614, он же НИИ-58, из Минсредмаша в Миноборонпром, «на круги своя», во многом было обязано позиции нового директора института А. П. Александрова. Как умудрённый жизнью человек,

имеющий большой педагогический, научный и инженерный опыт, он сразу увидел, что сотрудники нового для него института обладают колоссальными знаниями в специфических областях металловедения, прочности, баллистики и очень увлечены своим делом. Контакт с конструкторами пушек установить было трудно. Тем более что от ЛИПАНа институт был расположен далеко. «С суконным рылом да в калашный ряд», — не раз приходила ему на ум старинная поговорка. Вероятно, он донёс своё видение и до И. В. Курчатова, и Е. П. Славского, и А. П. Завенягина. Институт вернули к его пушкам, но... ненадолго.

Когда впоследствии Анатолия Петровича спрашивали о работе в п/я 614, он обычно отшучивался, стараясь не вдаваться в подробности финала великого предприятия, к которому он подошёл столь близко. В то время Александров плотно работал над созданием реактора «И-1» и достаточно редко бывал во вверенном ему институте. Новый промышленный реактор «И-1» строился в Томске-7 (ныне Северск) и вбирал в себя опыт строительства и первого периода эксплуатации реактора «А», реакторов типа «АВ» и экспериментальных данных, полученных на исследовательском реакторе «АИ». Реактор «И-1» для своего времени имел сложную конструкцию: был заглублён относительно поверхности земли так, что верх графитовой кладки находится на отметке «минус» восемь метров. Этот реактор был построен на Сибирском химическом комбинате, эксплуатировался с 1955 по 1990 год. Надёжность конструкции, грамотная эксплуатация, проведённые ремонты и модернизации позволили увеличить производительность и срок службы реактора с 10 лет, назначенных проектом, до 35 лет. На момент окончательной остановки каких-либо нарушений конструкций, способных привести к снижению работоспособности, реактор не имел.

С конца 1940-х и до начала 1960-х годов А. П. Александров, являясь научным руководителем создания промышленных реакторов, принимал самое непосредственное участие в решении вопросов проектирования, пуска, эксплуатации и текущей модернизации этих реакторов.

В то же время лучшие годы Центрального научно-исследовательского института артиллерийского вооружения, возглавляемого жёстким и волевым директором, прошли.

В июле 1959 года, через четыре с лишним года после того, как А. П. Александров оставил должность директора предприятия, ЦНИИ-58 вместе с опытным заводом, на котором работали около пяти тысяч человек, в том числе

почти полторы тысячи инженеров и конструкторов, специалистов в области артиллерийских вооружений, решением Совмина присоединили к расположенному поблизости ОКБ-1 С. П. Королёва. Ведь именно Сергей Павлович дал наилучшие предложения по способу доставки боевых блоков на территорию настойчиво обозначившего себя противника. Кроме того, начинался штурм космоса. И теперь это направление было решено усилить прославленным артиллерийским институтом. Тем более что и располагались они по соседству. Василий Гаврилович Грабин всеми силами отстаивал «своё» направление. Но Сергей Павлович Королёв в своих притязаниях был не менее упорен. К тому же за ним стояли требования времени и правительство. В. Г. Грабин получил назначение в консультативную группу при министре обороны, а большинство его сотрудников, уже под руководством Сергея Павловича, переключились на проектирование баллистических ракет. Василий Гаврилович организовал на территории ЦНИИ-58 большой артиллерийский музей из советских и германских орудий, значительную часть которых составляли уникальные советские и немецкие пушки, некоторые из них были созданы в единственном экземпляре. Все они были уничтожены. Королёву непрофильные активы были не нужны. Погибла и значительная часть документации ЦНИИ-58. По личному распоряжению С. П. Королёва сожгли переписку В. Г. Грабина с И. В. Сталиным и В. М. Молотовым.

В 1960 году В. Г. Грабин возглавил кафедру в МВТУ имени Баумана, где читал курс по артиллерийскому вооружению.

Анатолий Петрович в марте 1955 года вернулся в ЛИПАН, откуда в принципе никогда и не уходил, где его ждал И. В. Курчатов, полный новых творческих замыслов, заместителем которого «по научному руководству», вместе с кандидатом физико-математических наук М. Г. Мещеряковым, он по совместительству был с 25 сентября 1948 года.

В ЛИПАНе

ЛИПАН, как с апреля 1949 года назывался Курчатовский институт, прошёл к тому времени значительную часть своей истории, причём её важнейшую часть. Анатолий Петрович, хотя формально числился сотрудником Лаборатории № 2, а затем ЛИПАНа лишь как совместитель, никогда не терял с этой организацией и прежде всего с

И. В. Курчатовым самой тесной связи. В ИФП он сумел выполнить ряд сложнейших и самых разнообразных задач. Это и попытки термодиффузионного разделения изотопов урана и бора, и работы по извлечению дейтерия и трития из жидкого водорода методом ректификации, и разработка технологии получения карбида лития, и целый ряд технологических и наладочных работ для пуска и эксплуатации первых реакторов, по оценке свойств материалов при различных физических воздействиях.

Директор ЛФТИ, до войны занимавшего самые передовые текущие позиции в области ядерной физики в стране, а возможно и в мире, академик А. Ф. Иоффе в соответствии с распоряжением И. В. Сталина выпустил приказ по казанской группе своего института. В первой советской специальной атомной лаборатории было одиннадцать человек: И. В. Курчатов (заведующий), А. И. Алиханов, М. О. Корнфельд, Л. М. Неменов, П. Я. Глазунов, С. Я. Никитин, Г. Я. Щепкин, Г. Н. Флёров, П. Е. Спивак, М. С. Козодаев, В. П. Джелепов.

11 февраля 1943 года ГКО выпустил распоряжение № 2872сс «О мерах по успешному развитию работы по урану», и 12 апреля вице-президентом АН СССР академиком А. А. Байковым было подписано распоряжение № 121 о создании Лаборатории № 2 АН СССР, основной задачей которой являлось создание ядерного оружия. Распоряжением по Академии наук СССР № 122 от 10 марта 1943 года начальником лаборатории был назначен И. В. Курчатов, за все технические и организационные работы, связанные с проектом, отвечал заместитель председателя СНК М. Г. Первухин [18. С. 321].

Первым этапом работ было исследование некоторых аспектов механизмов ядерной реакции. Работы проводились в Казани с 1943 года. В том же году перед лабораторией радия Гиредмета (Государственный научно-исследовательский и проектный институт редкометаллической промышленности) была поставлена задача срочно получить карбид урана и металлический уран для исследовательских работ. На заводе № 12 (современное ОАО «Машиностроительный завод») в городе Электростали Московской области под руководством З. В. Ершовой[1] было налажено промышленное

[1] *Зинаида Васильевна Ершова* (1904—1995) — крупный советский радиохимик, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, трижды лауреат Сталинской премии, лауреат премии имени В. Г. Хлопина АН СССР.

производство металлического урана в слитках массой до нескольких килограммов. После выполнения этой работы авторитет Ершовой сильно вырос, за ней закрепилось прозвище «русская мадам Кюри».

Постановлением ГКО № 5407сс от 15 марта 1944 года в Ленинграде был создан филиал Лаборатории № 2, важным подразделением которого стало Особое конструкторское бюро во главе с И. Н. Вознесенским. В Свердловске действовала исследовательская лаборатория во главе с И. К. Кикоиным.

В этом же году были получены первые образцы уранового сырья, которое было использовано при запуске первого реактора Ф-1. 3 декабря 1944 года вышло постановление ГКО СССР № 7069сс «О неотложных мерах по обеспечению развёртывания работ, проводимых Лабораторией № 2 АН СССР» [19. С. 169]. В Москве была выделена земля под строительство корпусов лаборатории, на которой позже вырос Курчатовский институт. Общее руководство проектом осуществлял Л. П. Берия. 8 декабря 1944 года было подписано постановление ГКО за № 7102сс/ов «О мероприятиях по обеспечению развития добычи и переработки урановых руд», применительно к деятельности лаборатории удалось рассмотреть вопрос о демобилизации из Красной армии и Военно-морского флота специалистов, необходимых для развития отрасли [19. С. 180].

С 1945 года после атомных бомбардировок американцами японских городов Хиросимы (6 августа) и Нагасаки (9 августа) работы в Лаборатории № 2 резко интенсифицировались.

20 августа 1945 года появилось Распоряжение ГКО СССР № 9887сс/ов «О специальном комитете (по использованию атомной энергии) при ГКО». Были созданы органы власти, курирующие создание новой отрасли промышленности: Специальный комитет при ГКО (руководящий орган) и Первое главное управление при ГКО (исполнительный орган). Они отвечали за создание атомной промышленности, а Лаборатории № 2 поручалась научная часть работы и практическое сопровождение проектов. Выполнение распоряжений Спецкомитета для всех наркоматов, заводов и институтов трактовалось как первоочередное, тем самым правительство решительно активизировало ход работ по атомному проекту.

Премьер-министр Великобритании У. Черчилль, вчерашний союзник, фактически открыто призывал к войне с

СССР. «Мы не должны ждать, пока Россия подготовится. Я верю, что пройдёт 8 лет, прежде чем она станет обладательницей бомбы...» — уточнял он в том же августе 1945 года.

Но Черчилль в изложенных на бумаге мыслях относительно скромен, недаром он лауреат Нобелевской премии по литературе. Американский профессор Р. Монтгомери мыслит в том же русле, но несравненно более решительно: «В течение 24 часов мы можем уничтожить 75 миллионов русских, не потеряв и ста человек... Если надо уничтожить русских, то давайте сделаем это сейчас, не будем ждать ещё три года».

К концу 1945 года Соединённые Штаты имели 196 атомных бомб. В соответствии с директивой от 14 декабря 1945 года и утверждённым несколькими днями позднее планом «Дропшот» были перечислены советские города, предназначенные для атомной бомбардировки: Москва, Горький, Куйбышев, Свердловск, Новосибирск, Омск, Саратов, Казань, Ленинград, Баку, Ташкент, Нижний Тагил, Магнитогорск, Пермь, Тбилиси, Новокузнецк, Иркутск, Ярославль. Бывшие союзники, смертельно напуганные неизмеримо возросшей боевой мощью СССР и его популярностью на мировой арене, готовы были испепелить миллионы. К концу 1945 года численность Лаборатории № 2 достигла 230 человек [20. С. 843].

Агрессивные заявления и демонстрации американского государства подталкивали советское правительство к ускорению работ по «урановому проекту». Главной задачей Лаборатории № 2 Академии наук СССР являлось проведение исследований, которые позволили бы осуществить цепную реакцию в ядерном реакторе.

«Реактор должен был представлять систему из урана и графита, замедляющего нейтроны. И. В. Курчатов считал, что создание уранграфитового реактора быстрее приведёт к изготовлению атомных бомб», — писал В. В. Гончаров, один из ближайших помощников И. В. Курчатова, заместитель начальника Лаборатории № 2 с 1943 года [41. С. 27].

В декабре 1944 года впервые в СССР были получены первые килограммовые слитки чистого металлического урана. А уже в июне — ноябре 1946 года было получено 36 тонн урановых блоков.

На разработку и организацию производства обогащённого урана был направлен проект разделения изотопов урана газодиффузионным методом, выполнявшийся под руководством И. К. Кикоина. 25 декабря 1946 года был ре-

ализован второй этап атомного проекта — построен и запущен первый советский атомный реактор Ф-1 — впервые в СССР была осуществлена самоподдерживающаяся цепная реакция деления урана. Полученное в первом реакторе небольшое количество плутония позволило И. В. Курчатову и его специалистам изучить свойства искусственного элемента, каким является плутоний, и разработать технологию его выделения из облучённого урана.

Третьим этапом стало создание производственных мощностей по выработке материалов для ядерного оружия. В рамках этой работы были построены объекты КБ-11 в городе Сарове. Уже в июне 1948 года был введён в эксплуатацию промышленный реактор «А» для производства плутония. Реактор «А» обладал важной особенностью: вертикальным расположением технологических каналов в графитовой кладке, что отличало его в лучшую сторону от американского промышленного реактора «В». Большой вклад в сооружение первого промышленного реактора внесли главный конструктор Н. А. Доллежаль и главный технолог проекта В. И. Меркин.

«А. П. Александров был активнейшим участником создания промышленных уранграфитовых реакторов, в частности, усовершенствования второго и последующих реакторов, выполнял функции заместителя научного руководителя И. В. Курчатова в этой части. Вклад А. П. Александрова был весьма ценным и плодотворным», — замечает заместитель начальника Лаборатории № 2 В. В. Гончаров.

Вскоре после начала эксплуатации реактора «А», благодаря изменению эксплуатационного режима и введению некоторых усовершенствований (без реконструкции реактора) удалось втрое увеличить его мощность, а соответственно и производительность. В этих усовершенствованиях роль Анатолия Петровича была очевидной.

После ввода в эксплуатацию промышленного реактора «А» были начаты поисковые работы над новыми типами опытно-промышленных энергетических реакторов.

В первую очередь велись работы над высокотемпературным уранграфитовым реактором с гелиевым теплоносителем под давлением 100 атмосфер и графитовым реактором канального типа с водяным теплоносителем под тем же давлением.

Из-за ряда преимуществ предпочтение было отдано второму варианту, который был принят для разработки. Широкий круг работ по этому типу реактора, получившему

обозначение АМ, был развёрнут в Обнинске, на базе Лаборатории «В».

За четыре года А. П. Александрову удалось осуществить научное руководство разработкой и введением в строй на том же комбинате № 817 четырёх новых уранграфитовых реакторов для наработки оружейного плутония: «АВ-1» (введён в строй в апреле 1950 года), «АВ-2», «АИ» (введены в 1951 году) и «АВ-3» (введён в строй в ноябре 1952 года).

Таким образом, третий этап по созданию производственных мощностей для наработки оружейного плутония был успешно завершён.

Четвёртым этапом решения главной задачи, поставленной перед Лабораторией № 2, стала выработка оружейного плутония-239 и сборка бомбы РДС-1.

Пятым этапом стали собственно испытания советской атомной бомбы РДС-1 на Семипалатинском ядерном полигоне, состоявшиеся 29 августа 1949 года.

До сих пор не утихают споры, что при создании советской атомной бомбы было первично: разведывательная информация или собственные разработки в области ядерной физики. Конечно, в значительной степени они дополняли друг друга, но нельзя забывать, что ещё до войны учёные Советского Союза первыми сделали крупные шаги на пути овладения ядерной энергией. Но в 1941 году все работы по физике атомного ядра в СССР были прекращены из-за начавшейся войны с нацистской Германией, требовавшей выполнения лозунга «Всё для фронта — всё для победы!» — на продолжение исследований просто не имелось средств.

4 апреля 1949 года распоряжением Президиума Академии наук СССР № 386 Лаборатория № 2 АН СССР была переименована в Лабораторию измерительных приборов АН СССР (ЛИПАН — предприятие п/я 3393).

29 октября 1949 года, ровно через два месяца после испытаний атомной бомбы, был подписан Указ Президиума Верховного Совета СССР о присвоении званий Героев Социалистического Труда группе учёных и конструкторов за создание атомной бомбы. Пишут, что Сталин сказал на церемонии награждения: «Если бы мы опоздали на один-полтора года с атомной бомбой, то, наверное, "попробовали" бы её на себе».

12 августа 1953 года в СССР на Семипалатинском полигоне был произведён взрыв первой водородной бомбы, мощностью около 400 килотонн.

Постановлением Общего собрания Академии наук СССР от 23 октября 1953 года член-корреспондент А. П. Александров был избран действительным членом (академиком) АН СССР по Отделению физико-математических наук (физика).

Заметим, что Ю. Б. Харитон, А. П. Александров и И. Е. Тамм, настойчиво рекомендовались И. В. Курчатовым и А. П. Завенягиным в специальных письмах Л. П. Берии для избрания в академики АН СССР ещё с 1949 года. Но после 30 ноября 1946-го выборы состоялись только 23 октября 1953 года, уже после смерти И. В. Сталина.

В этот день действительными членами Академии наук СССР были избраны: А. П. Александров, В. А. Амбарцумян, Н. Н. Андреев, Б. А. Арбузов, Л. А. Арцимович, Н. В. Белов, А. Г. Бетехтин, С. А. Векшинский, А. П. Виноградов, Г. А. Гамбурцев, И. П. Герасимов, В. И. Дикушин, А. А. Дородницын, Н. М. Дружинин, С. Я. Жук, В. А. Каргин, М. М. Карнаухов, И. К. Кикоин, В. Я. Климов, И. Л. Кнунянц, В. Н. Кондратьев, Д. С. Коржинский, М. П. Костенко, В. А. Котельников, Г. В. Курдюмов, А. Л. Курсанов, С. А. Лебедев, И. Н. Назаров, К. В. Островитянов, А. М. Панкратова, П. Н. Поспелов, А. Д. Сахаров, Л. И. Седов, Б. С. Стечкин, Н. М. Страхов, И. Е. Тамм, М. Н. Тихомиров, А. Н. Туполев, И. В. Тюрин, Ю. Б. Харитон, В. Н. Шапошников, Н. С. Шатский, Ю. А. Шиманский, А. В. Шубников, Д. И. Щербаков, А. Н. Щукин, В. А. Энгельгардт, П. Ф. Юдин.

В состав академии были избраны 48 новых действительных членов. Никогда ранее состав академии не знал столь значительного пополнения.

Среди полузабытых ныне имён, известных в большей степени специалистам, в составе пополнивших Академию наук новых членов были выдающиеся деятели отечественной науки и техники.

Указом Президиума Верховного Совета СССР № 234/9 от 4 января 1954 года ЛИП АН СССР награждена орденом Ленина. Большая группа учёных и специалистов была удостоена высоких правительственных наград.

Впервые в стране нескольким лицам было присвоено звание трижды Героя Социалистического Труда. Первым, в алфавитном порядке, его был удостоен бывший нарком боеприпасов, начальник ПГУ, член Специального комитета при Совете министров СССР, первый заместитель министра среднего машиностроения Б. Л. Ванников. Н. Л. Ду-

хов, И. В. Курчатов, Ю. Б. Харитон и К. И. Щёлкин также были удостоены званий трижды Героев Социалистического Труда.

Тогда же специальным указом А. П. Александров был удостоен звания Героя Социалистического Труда: «За исключительные заслуги перед государством при выполнении специального задания Правительства». Вместе с ним этого высокого звания были удостоены И. Е. Тамм, А. Д. Сахаров, В. А. Давиденко, Е. И. Забабахин, В. К. Боболев, Л. Д. Ландау, В. Ф. Гречишников, Б. П. Константинов, А. Н. Тихонов, П. Я. Антропов, В. С. Емельянов, Б. С. Поздняков.

27 июня 1954 года в Обнинске под руководством И. В. Курчатова и А. П. Александрова был проведён первый в мире пуск атомной электростанции с полезной мощностью пять мегаватт.

Распоряжением Совета министров СССР № 6664 от 10 ноября 1956 года ЛИП АН СССР была преобразована в Институт атомной энергии Академии наук СССР (ИАЭ АН СССР).

Начала реакторных воплощений

Работы над корабельными ядерными энергетическими установками особенно активно пошли с ноября 1949 года, после взрыва первой атомной бомбы, когда были предложены три варианта транспортных реакторов:

ШГ «Шарик» — реактор с графитовым замедлителем и гелиевым охлаждением — научный руководитель А. П. Александров (ИФП), главный конструктор Б. М. Шолкович (ОКБ «Гидропресс»);

ВТ — реактор с бериллиевым замедлителем и гелиевым охлаждением — научный руководитель А. И. Лейпунский (Физико-энергетический институт), главный конструктор — Б. М. Шолкович;

АМ — реактор с графитовым замедлителем и водяным охлаждением — научный руководитель И. В. Курчатов, главный конструктор Н. А. Доллежаль.

Все три реактора под индексом В-10 было решено смонтировать в Обнинске, на площадке Физико-энергетического института, с вводом их в действие в 1951 году. Но уже в 1950 году работы были заморожены ввиду необходимости сосредоточения всех сил на создании промышленных реакторов АИ, АВ, АД и выработке «оружейного» плутония.

С 1946 года И. В. Курчатов вместе со своими единомышленниками В. В. Гончаровым, В. И. Меркиным, А. П. Александровым, С. М. Фейнбергом, И. Н. Головиным, С. А. Скворцовым и другими активно работает над созданием новых, всё более производительных и эффективных промышленных реакторов — А, АИ, АВ, АВ-2, АВ-3, АД для наработки прежде всего так называемого «оружейного» плутония. Для этих целей создаются названные реакторы, а под них заводы и комбинаты: 817-й — ныне ПО «Маяк» (Озёрск); Зауральский машиностроительный завод — комбинат № 816 (позднее Северск); Красноярский горно-химический комбинат — комбинат № 815 (позднее Железногорск). В Свердловске-44 (позднее Новоуральске) строится первый газодиффузионный завод Д-1 для получения урана-235 газодиффузионным и центрифужным методами — комбинат № 813; комбинат № 814 для электромагнитного разделения изотопов урана.

Первым и крупнейшим комбинатом был комбинат № 817, имевший несколько типов промышленных реакторов — от «Аннушки» до АД и полный технологический цикл для получения деталей из активных веществ для атомных и водородных бомб.

19 июня 1947 года постановлением СНК И. В. Курчатов был назначен научным руководителем строящегося комбината № 817. Его заместителем был назначен А. П. Александров. Е. П. Славский был назначен директором комбината. В декабре 1947 года на эту должность был назначен Б. Г. Музруков, а Е. П. Славский стал главным инженером комплекса.

Первый промышленный реактор, знаменитая «Аннушка», был сооружён в бетонной шахте со стенами трёхметровой толщины, с активной зоной диаметром 9,4 метра, имевшей в графитовой кладке 1168 топливных каналов для урановых цилиндров, которые стали называть ТВЭЛами (тепловыделяющими элементами).

«Анатолий Петрович — конечно, великолепный человек. Самая главная его черта была в том, что он смог из многих учёных очень быстро и с необыкновенным эффектом соединить все эти специальности и сам стать уже не просто учёным, а таким комплексником, как мы говорим, которому даровано такими сложными вопросами заниматься и правильно решать эти вопросы...

Анатолий Петрович в эти годы был основным руководителем по уранографитовому реактору: какая ответствен-

ность и какой риск! — вспоминал академик А. И. Савин[1]. — Это был первый реактор "А". <...> Я не участвовал в его проектировании, главным конструктором был Н. А. Доллежаль. Нашему заводу (№ 92 в Горьком. — *Н. Б.*) поручили изготавливать для этого реактора почти всё оборудование: каналы, в которых блочки располагаются, целый ряд механизмов. Мы всё изготовили и отправили, реактор уже монтировался. Это был 1948 год, монтаж реактора уже подходил к концу. И вот загрузочное устройство (вы хорошо все знаете, что это за агрегат и какова сложность его изготовления) при его монтаже оказалось негодным... Поручили нашему ОКБ сделать заново (мы в это время работали по диффузионному проекту, и у нас дела шли довольно хорошо), видимо, дали возможность нам отличиться и помочь в общей проблеме. Эту проблему мы решили довольно просто: не только спроектировали устройство, но и испытали (причём на испытания приезжал и И. В. Курчатов, и Б. Л. Ванников. Е. П. Славский тоже приезжал, он был тогда руководителем объекта. В общем, испытания у нас прошли нормально, но Н. А. Доллежаль не согласился и не подписал акт. Было принято решение без подписи Н. А. Доллежаля поставить это оборудование на реактор. К нашему счастью, устройство смонтировали, оно работало хорошо, и этот прототип на всех реакторах существует до сих пор. Представляете, что могло бы произойти, когда срок получения атомной бомбы был определён правительством? Это был 1948 год, а в 1949 году мы уже имели саму атомную бомбу и её взорвали. Вот — ответственность людей, которые занимались этой проблемой, в том числе Анатолия Петровича, поскольку он был первый заместитель И. В. Курчатова по этой проблеме» [17. С. 228, 229].

22 июня 1948 года, в седьмую годовщину начала Великой Отечественной войны, реактор «А» достиг проектной мощности в 100 тысяч киловатт.

Но далеко не всё шло гладко. Первая серьёзная авария произошла уже в первые сутки работы реактора. Он был

---

[1] *Анатолий Иванович Савин* (1920—2016) — советский и российский учёный в области глобальных космических информационно-управляющих систем. Академик АН СССР (1984) и РАН. Герой Социалистического Труда (1976). Непосредственный участник создания оборудования для получения «оружейного» плутония, разработчик интегрированной системы ПКО страны, космического эшелона системы предупреждения о ракетном нападении, космической системы морской разведки и целеуказания ВМФ.

остановлен, и до 30 июня рабочие и инженерно-технический состав очищали спекшиеся уранграфитовые блоки. В январе 1949 года из-за массовой протечки труб реактор вновь был остановлен. При этом требовалось извлечь из графитовой кладки 39 тысяч облучённых урановых блочков. Е. П. Славский называл этот ремонт «чудовищной эпопеей». Повреждённые коррозией трубы были заменены новыми, уже из нержавеющей стали. 26 марта 1949 года «Аннушка» вновь была запущена.

Анатолий Петрович так вспоминал об аварийной ситуации, возникшей при пуске одного из промышленных реакторов (можно предположить, что случилась она на комбинате № 816, на реакторе АМ, в 1951 году):

«Я помню, мы запускали один из этих реакторов, его научным руководителем я был, а дежурным научным руководителем при пуске был один из сотрудников Курчатова. Это был такой бойкий довольно человечек, он, значит, даёт команду перекрыть воду на такой-то коллектор.

Потом ещё даёт команду такую же. А тут, значит, на пульте управления сидит Ванников, ещё масса какого-то народу, начальства. А я за всем делом наблюдаю, я не мешаюсь в то, что делается на пульте. И вдруг я смотрю, начинает реактор разгоняться, по гальванометру. Дежурный научный руководитель нажимает кнопку на опускание стержня — немножечко просела, опять начинается разгон. Он нажимает второй стержень, немножечко просела, опять начинается, реактор пошёл. Всё это делается на мощностях ещё нулевых. Но реактор полностью загружен. А идёт-то разгон по экспоненте. Так что тут прозевать это... Я, значит, выскочил на балкон, который над центром зала, и рявкнул, там был такой Пентакин, начальник смены, — и ему кричу: "Открывай воду! Во все коллекторы, немедленно, быстро!" Тот, значит, бросился открывать всю воду. А в чём оказалось дело: между блоками и трубой алюминиевой, в которую они вставлены, — очень маленький зазор, около двух миллиметров. А вне графитовой части она переходит в толстую алюминиевую трубу большого диаметра. И там полно воды. Когда руководитель пуска стал закрывать воду в каком-то коллекторе — то он скомандовал закрыть воду, но реакции не увидел, потому что ещё вода из той трубы не стекла. И он, быстро, второй коллектор закрывает, третий коллектор закрывает, а потом, вдруг, оно начало из всех более или менее подряд выливаться, и реактивность попёрла кверху. Я, значит, выскочил оттуда, с этого балкона, и сразу

взял и опустил все стержни. Это единственный раз был, когда я вмешался на пульте, я эти тумблеры, которые опускают стержни, все повернул вниз. И реактор заглох. Через три минуты было всё кончено... Я, значит, спрашиваю у руководителя пуска: "Почему ты не сбросил сразу все стержни?" Но вот оказалось, что он недостаточно изучил проект. А у нас там было сделано так, что поднимать стержни ты можешь только по одному, а опускать можешь хотя бы и все сразу. Это было впервые на этом реакторе сделано. На первом этого не было. Значит, остановили мы это дело, а у меня... буквально пот с меня, я стою, платком вытираю себе башку. Ванников ко мне подходит. А что же, говорит, лошадка могла убежать? Я говорю: могла. Ну, говорит, вы оправдали свою зарплату за всю жизнь. Тогда я так взволновался, что закрыл работу в этот день. Мы все разошлись. <...> На следующее утро собрались и разбирали, что могло произойти. Потому что мы не знали, какая температура могла уже развиться в урановых блоках. И поэтому надо было очень внимательно обсудить всю ситуацию до следующего пуска. А дежурного руководителя я тогда отстранил от дальнейшей работы по пуску. Страшное дело было» [4. С. 141, 142].

10 марта 1951 года постановлением Совета министров СССР А. П. Александров был освобождён от обязанностей заместителя научного руководителя комбината № 817 и назначен научным руководителем комбината № 816.

«А. П. Александров был активнейшим участником создания промышленных уранграфитовых реакторов, в частности, усовершенствованного второго и последующих реакторов, выполнял функции заместителя научного руководителя И. В. Курчатова в этой части. Вклад А. П. Александрова был весьма ценным и плодотворным...» — вспоминал В. В. Гончаров [41. С. 33, 34].

«После серии тех реакторов, которые были построены по первому проекту после первого реактора, нам было дано задание разработать следующее поколение... Это следующее поколение, оно было по расчётам в семь раз большей мощности, чем первый реактор, и в два с небольшим раза больше, чем второй реактор. Потом, значит, мы к ним уже прикрепили электростанционные блоки, потому что мы повысили немножко температуру воды охлаждающей и могли получать достаточные количества пара. Эта так называемая Сибирская электростанция, это очень совершенная была аппаратура.

В общем, в результате усовершенствования уже в период

эксплуатации, в результате применения более высокотемпературных материалов, более хорошей структуры урановых блоков, более совершенной системы управления и так далее — мы их мощность против проектной подняли, по крайней мере, в четыре раза, вот как обернулось дело. Это привело к громадной экономии государственных средств, во-первых. Ну, один реактор стоит, грубо говоря, 500—700 миллионов. И вот очень интересно показать, так сказать, степень доверия. Достаточно было моей подписи на всех этих чертежах, чтобы дальше принимали решение строить завод без всяких дополнительных каких-то экспертиз и так далее», — вспоминал Анатолий Петрович [4. С. 142, 143].

К 1952 году задача наработки «оружейного» плутония была решена. Советский Союз создал к тому времени 150 атомных бомб трёх модификаций...

Как вспоминал сам Александров, идея сделать первую атомную подводную лодку на ядерном топливе возникла у него ещё в Институте физических проблем около 1948 года.

«Проработку я поручил Крамерову, он тогда у нас был дипломантом. И как раз в его дипломной или кандидатской работе, я уже не помню, была сделана первая разработка по подводной лодке.

Идея была моя, потому что я был ближе к флоту. Мы, значит, об этом деле доложили в Спецкомитет. И мы получили оттуда такой ответ, что это совершенно не своевременно. Не надо отвлекаться от основной задачи... — вспоминал Анатолий Петрович позднее. — А потом, когда у нас всё это уже прошло, то разрешили действовать в этом направлении тоже...

К этому времени у американцев плавал “Наутилус”, и мы начали работать по лодке, нам уже можно было работать. И Малышев был тогда у нас главный. Он очень нажимал на то, чтобы заниматься лодкой» [4. С. 168].

Создание ядерных энергетических установок (ЯЭУ) для подводных лодок — класса кораблей, столь ярко проявивших себя в годы Второй мировой войны, в новых условиях обещавших многократно усилить свои тактико-технические характеристики, а с ними и боевую мощь, представлялось одной из первоочередных задач для стран, овладевших первыми секретами ядерной физики.

Первое письмо на имя Л. П. Берии «О перспективе использования атомных энергосиловых установок», которые

предлагалось использовать для подводных и надводных кораблей, было написано заместителем председателя Научно-технического совета ПГУ М. Г. Первухиным, академиком И. В. Курчатовым и первым министром среднего машиностроения СССР А. П. Завенягиным ещё 17 апреля 1947 года. В письме, в частности, говорилось:

«...Расщепление одного килограмма А-95, А-93 или Z-продукта (так зашифрованы в письме уран-235, уран-233 и плутоний-239. — *Н. Б.*) сопровождается выделением тепла, соответствующего сгоранию приблизительно 2000 т нефти, при этом без всякого участия кислорода воздуха или других окислителей.

Эти особенности позволяют использовать чистое или обогащённое вещество для создания авиационных реактивных двигателей дальнего действия и мощных установок для надводных и подводных кораблей с практически беспредельным радиусом плавания и неограниченным временем полного подводного хода .<...>

Для начала работ в этом направлении у нас целесообразно:

1. Разрешить Министерству авиации, Министерству судостроения, Министерству транспортного машиностроения, Министерству тяжёлого машиностроения и Министерству электростанций приступить к разработке предварительных проектов использования тепла ядерных реакций в авиации, морском флоте, локомотивостроении и применительно к электростанциям.

<...>

4. Возложить общую научную консультацию главных конструкторов проектов установок по использованию тепла ядерных реакций, разрабатываемых министерствами:

по электростанциям и локомотивам — на т. Курчатова И. В.,

по авиации — на т. Семёнова Н. Н.,

по корабельным установкам — на т. Алиханова А. И.».

Как видим, в предварительных планах работ «научную консультацию главных конструкторов... по корабельным установкам» предлагалось возложить на академика А. И. Алиханова.

Но в июле 1949 года, через два с небольшим года после упомянутого письма, о существовании которого он, предположительно, не знал (информацией такого рода

даже в узком кругу не принято было делиться), член-корреспондент А. П. Александров сам пишет заместителю председателя Совмина СССР, председателю Специального комитета при Совмине СССР, Маршалу Советского Союза Л. П. Берии о необходимости сооружения малогабаритного исследовательского реактора.

Видимо, именно это письмо имел в виду А. П. Александров, когда вспоминал позднее: «Мы, значит, об этом деле доложили в Спецкомитет. И мы получили оттуда такой ответ, что это совершенно несвоевременно. Не надо отвлекаться от основной задачи» [4. С. 128].

Что ж, наверное, это было правильно: хорошо подготовленных физиков-атомщиков в стране было всего несколько десятков, и их сохранение на главном направлении было первоочередной задачей. В то время было даже закрытое распоряжение о том, что специалистов «уранового проекта» свыше десяти физиков — учёных и инженеров нельзя отправлять одним бортом самолёта — во избежание маловероятной, но возможной их потери в катастрофе.

За месяц с небольшим до взрыва первой атомной бомбы появилось следующее письмо:

«23 июля 1949 г.
Сов. секретно
(Особая папка)

Заместителю председателя
Совета Министров Союза ССР
Товарищу Л. П. Берия

Нейтронная физика и техника применения *ядерного* горючего выдвигают принципиально новые и технически весьма сложные задачи, прежде всего в двух направлениях:

1) развитие методов искусственного приготовления *ядерного* горючего из *U238* и *Th232* (производители *ядерного* горючего»);

2) развитие методов использования *ядерного* горючего для двигателей.

Исследования и продвижение в упомянутой области тормозятся недостаточностью сведений о многих *ядерных* константах, и, в ещё большей мере, вследствие неизвестности данных о поведении — в полях излучения большой мощности при соответствующих рабочих условиях — различных материалов, конструкций, растворов и смесей, могущих быть использованными для строительства *ядерных реакторов*.

Интенсивность ядерного процесса может быть охарактеризована мощностью, отнесённой к количеству используемого в реакторе ядерного горючего (т. е. количество *U235, Pu239 или U233*).

По-видимому, ядерные двигатели и производители ядерного горючего будут технически и экономически целесообразны только при высокой интенсификации ядерного процесса — порядка *10 000* кВт на килограмм.

В действующих аппаратах типа "*А*" средняя интенсивность цепного процесса достигает ~ 150 *кВт* на килограмм.

Соответственно для производства необходимых исследований надобно иметь источники нейтронов, позволяющие моделировать подобные по мощности поля излучения.

Для этого придётся соорудить экспериментальный *реактор* с мощностью порядка *10 000 кВт* на килограмм *ядерного* горючего.

<...> на предлагаемом аппарате смогут быть выполненными основные исследования для *ядерных* двигателей и производителей *ядерного* горючего.

Стоимость сооружения установки около 10 млн руб.

<...>

Наличие предполагаемой малой системы в Москве не представляет какой-либо опасности, т. к. даже при предположении худшего случая — утери возможности регулирования системы — авария аппарата сведётся лишь к расплавлению урановых стержней; никакого взрыва при этом быть не может.

<...>

Проект Постановления Совета Министров СССР по этому вопросу прилагается.

Приложение: упомянутое на 3-х листах.

Зам. начальника Лаборатории
измерительных приборов АН СССР
член-корреспондент А. П. Александров»
[1.86. С. 390—392].

Письмо написано на типографском бланке с угловым штампом ЛИПАНа. Слова, выделенные курсивом, из соображений секретности в письме вписаны от руки.

Читая письмо, следует ещё раз удивиться прозорливости Анатолия Петровича как физика и его человеческой смелости. Ведь час торжества ещё не настал — на момент написания письма атомная бомба ещё не была взорвана, существовавшие ядерные реакторы имели ещё относительно малую мощность.

Он же говорит фактически о создании ядерных реакторов для двигателей, определяя мощность создаваемых реакторов в 10 тысяч киловатт на килограмм ядерного горючего.

Видимо, всё же отказа по письму Александрова не было. Была задержка, связанная с решением задачи номер один — испытанием атомной бомбы.

Названное письмо имеет резолюцию на отдельном листе:

«1. Обсудить на Сп. Комитете. 2. Тт. Ванникову Б. Л., Курчатову И. В., Алиханову А. И. и Завенягину А. П. предварительно рассмотреть предложения т. Александрова о конструкции, затратах, месте и времени сооружения и своё заключение доложить СК. Л. Берия. 25 июля 1949 г.».

Решение о начале работ над созданием ЯЭУ для подводной лодки, способной обеспечить неограниченную дальность и время пребывания под водой, созревало постепенно.

Известна записка в ПГУ одного из ведущих специалистов ЛИПАНа С. М. Фейнберга от 4 ноября 1949 года: «Атомная энергия для промышленных целей», в которой он констатирует: «В настоящее время очевидна принципиальная возможность сооружения двигателей на ядерном горючем. Если вопрос стоимости топлива отодвигается на второй план, как это имеет место для военных кораблей (особенно подводных), авиации и т. п., то задача в принципе сильно упрощается. <...>

Низкосортное ядерное горючее окажется гораздо более дешёвым и легко получаемым, нежели бомбовое горючее» [107. С. 9].

21 марта 1950 года в адрес Л. П. Берии приходит новое письмо от только что (в феврале 1950 года) ставшего военно-морским министром Адмирала Флота И. С. Юмашева (ранее, с января 1947 года, он был Главнокомандующим ВМФ СССР) о разработке ядерных энергетических установок для подводных лодок, а также создании для них торпед и самолётов-снарядов с атомными зарядами. Как исторический документ, содержащий первые письменные требования со стороны заказчика, письмо представляет безусловный интерес:

«Сов. секретно

(Особой важности)

Товарищу Берия Л. П.

К концу Второй мировой войны отчётливо выявилось преимущество средств противолодочной обороны в борьбе с подводными лодками, имеющими обычные тактико-технические элементы.

Применение локаторов и гидролокаторов значительно снизило основные тактико-технические свойства подводных лодок — скрытность и внезапность нападения, а создание быстроходных истребителей с прицельным метанием глубинных бомб привело к большим потерям подводных лодок и ограничило возможности эффективного их использования.

Возвращение подводным лодкам преимуществ перед средствами противолодочной обороны наиболее реально за счёт повышения скорости подводного хода и дальности плавания под водой. Разрабатываемые нашей промышленностью новые энергетические установки для подводных лодок, работающие на маловодной перекиси водорода и жидком кислороде, полностью этой проблемы не решают.

Полноценное решение вопросов по повышению подводных скоростей и дальности плавания возможно при создании совершенно новых энергетических установок — с урановым котлом. Можно ожидать, что подводная лодка с урановой установкой будет иметь большой район подводного плавания и подводную скорость не ниже, чем у кораблей-истребителей подводных лодок. При этом подводная лодка получила бы возможность прорываться через зону охранения, отрываться или уклоняться от преследования и полноценно использовать своё оружие. Решение проблемы большой подводной скорости и дальности плавания не исключает ведущиеся работы по изысканию и созданию обесшумливающих и экранирующих устройств против обнаружения подводных лодок радиолокаторами и гидролокаторами.

Для скорейшего создания подводных лодок, способных эффективно действовать при современных средствах противолодочной обороны, считаю целесообразным теперь же приступить к научно-исследовательским и проектным работам по созданию опытной энергетической установки с урановым котлом для подводных лодок, а в дальнейшем — и для надводных кораблей.

Создание новой энергетической установки, очевидно, вызовет необходимость в проектировании специальной подводной лодки; в связи с этим целесообразно было бы одновременно исследовать вопрос о возможности создания для неё специальных торпед и самолётов-снарядов с использованием специального оружия.

Прошу ваших решений.

Военно-морской министр
адмирал Юмашев» [20, стр. 611—612].

Из документа видно, что Л. П. Берия внимательно читал текст. Подчёркнутые предложения выделены им (по предположению редакторов) очерком на полях. Часть фразы о необходимости научно-исследовательских и проектных работ по созданию ЯЭУ для подводных лодок помечена на полях цифрой «1», для надводных кораблей — цифрой «2».

К письму И. С. Юмашева приложена справка секретаря Специального комитета, генерал-майора инженерно-технической службы В. А. Махнева от 25 марта 1950 года следующего содержания:

«1. Первое предложение т. Юмашева (приступить к разработке двигателя уранового для подводных кораблей) будет рассмотрено Специальным комитетом при решении вопроса о плане исследовательских работ по использованию атомной энергии для промышленных целей и для двигателей (проект плана предусматривает разработку такого двигателя).

2. Разработка атомных торпед и самолётов-снарядов (второе предложение т. Юмашева) планом работ на 1950—1951 гг., утверждённым Правительством для КБ-11, не предусмотрена. Нужны Ваши указания» [20. С. 613].

От руки на лицевой стороне представленного документа надпись: «Решено положительно. Опытный корабль разрабатывается. В. Махнев»; на обороте листа: «Доложено тов. Берия Л. П. 27.III.50 г. В. Махнев».

Можно предположить, что надпись Махнева: «Опытный корабль разрабатывается» появилась в результате разговора Берии с Курчатовым по его письму от 1947 года и по письму А. П. Александрова Берии от июля 1949 года.

Вероятно, предварительный разговор Б. Л. Ванникова и И. В. Курчатова с А. П. Александровым в августе — сентябре 1949 года всё же был, как начертано в резолюции на письме, и Анатолию Петровичу предложили продолжать изыскательские работы по транспортному реактору, но и не забывать о реакторах промышленных и других порученных ему работах.

Между тем в 1948 году американские конструкторы закончили разработку проекта атомной энергетической установки и приступили к проектированию и строительству опытного реактора — S2.

Строительство первой такой лодки, получившей название «Наутилус» и имевшей обозначение SSN-571, началось

на верфи в Гротоне 14 июня 1952 года в присутствии президента США Трумэна, а 21 января 1954 года в присутствии следующего президента США — Эйзенхауэра «Наутилус» был спущен на воду и через восемь месяцев — 30 сентября — принят в ВМС США.

Не считая новой энергетической установки «Марк-2», лодка имела обычную конструкцию. При полном водоизмещении «Наутилуса» около четырёх тысяч тонн двухвальная атомная энергетическая установка посредством двух пятилопастных гребных винтов обеспечивала ей подводную скорость в 23 узла. Максимальная глубина погружения лодки составляла 213 метров, автономность плавания — около 30 суток.

На лодке устанавливался один двухвальный водо-водяной реактор марки S2W фирмы «Вестингауз электрик корпорейшн» мощностью 9860 киловатт. КПД энергетической установки достигал 16 процентов. Корпус реактора весил около 35 тонн, имел форму цилиндра со сферической крышкой и полусферическим днищем. Высота реактора была 3 метра, диаметр — 2,7 метра. Корпус реактора крепился в вертикальном положении на основании цистерны водяной защиты, которая, в свою очередь, крепилась на фундаменте в трюме реакторного отсека. Вместе с водяной и композитной защитой высота реактора составляла около 6 метров, диаметр — 4,6 метра. Активная зона реактора цилиндрической формы диаметром около метра, общая масса загрузки реактора около 100 килограммов.

Относительная масса атомной установки оказалась очень велика, из-за этого на «Наутилусе» не удалось установить часть предусмотренного проектом вооружения и оборудования. Основной причиной утяжеления была мощная биологическая защита, в состав которой входили свинец и сталь (около 740 тонн). В итоге всё вооружение «Наутилуса» составляли шесть носовых торпедных аппаратов типа Mk. 50 с боекомплектом в 18 (по другим данным — в 24) 533-миллиметровых торпед.

3 августа 1958 года, пройдя в подводном положении подо льдами, «Наутилус» стал первым кораблём в истории человечества, прошедшим Северный полюс своим ходом.

В июле 1952 года И. В. Курчатов, А. П. Александров и Н. А. Доллежаль обратились в правительство с новым письмом, предлагая немедленно приступить к разработке и соз-

данию опытной подводной лодки, использующей ядерную энергию.

Теперь предложение было «активно поддержано», как свидетельствует Б. П. Папковский [51А. С. 10], заместителем председателя Совета министров и министром судостроительной промышленности СССР В. А. Малышевым.

Хорошо знавший советскую промышленность, энергичный В. А. Малышев при создании новой лодки предложил возложить ответственность за ведение всех работ не на ВМФ и Судпром, отличавшиеся консерватизмом, а на ПГУ и Минсредмаш, только что успешно решивших сложнейшую задачу создания атомной бомбы.

Он же позволил научному руководителю разработки и главным конструкторам лодки и АЭУ отступать от действующих в то время нормативов и правил советского машиностроения, судостроения и ВМФ, что, бесспорно, способствовало появлению новых идей и решений при проектировании и изготовлении атомной подводной лодки.

Именно В. А. Малышев предложил поручить разработку проекта атомной лодки Ленинградскому СКБ-143 Минсудпрома и назначить главным конструктором проекта В. Н. Перегудова.

14 августа 1952 года А. П. Александров направил И. В. Курчатову достаточно напряжённое письмо, в котором, в частности, писал:

«Представляю Вам свои соображения по транспортным агрегатам для подводных лодок.

По моему мнению, к работам в этом направлении можно приступить немедленно и провести их в наиболее короткий срок при следующих условиях.

А. Для проведения работ должна быть сохранена организация работ, полностью оправдавшая себя при проектировании промышленных агрегатов, т. е. физические расчёты, предварительная эскизная проработка конструкции, проведение исследований по тепловыделяющим элементам и руководство опытными и конструкторскими работами других учреждений должно быть возложено на ЛИПАН.

К этому имеется полная возможность, так как работы по промышленным агрегатам сейчас не требуют таких сил, как раньше, из-за наличия задела на большой срок.

Использования персонала № 6 и 9, стендов для испытаний тепловыделяющих элементов, агрегата МР для испытаний по тепловыделяющим элементам и защите даёт воз-

можность в короткий срок решить все основные проблемы реактора.

В других местах эти опытные работы сейчас не могут быть организованы, и лишь через год можно рассчитывать на введение АМ — аппарата, несравненно хуже приспособленного для опытных работ, чем МР с его петлями, строившегося специально для этих целей.

Так как физические расчёты таких агрегатов сложности не представляют при теперешнем уровне знаний, то теоретические группы ЛИПАН, получающие новые задания, почти не потребуются для работ по этим агрегатам.<...>

Моё участие в этой работе возможно в качестве начальника отдела ЛИПАН, причём меня необходимо для этого освободить от работ, связанных с базами 10 и 816[1], и освободить от директорства в ИФП или назначить мне по ИФП заместителем тов. Кондрашёва. Если против меня как директора ИФП возражений нет, то было бы желательно оставить меня в этой должности, назначив Кондрашёва заместителем, с тем чтобы по мере развития работ в новом направлении решить этот вопрос через год.

Я заинтересован в таком решении, так как именно в этом году реализуются многие работы Института, в проведение которых я вложил много труда. Как Вы знаете, оставление работ в незавершённом виде приводит к неудовлетворённости, и только реализация работ приведёт к тому, что тяжёлые для меня годы директорства я буду считать хоть чем-нибудь оправданными.

Возложение на меня директорства Лаборатории В[2] я считаю совершенно несовместимым с работой в новом направлении: новый институт потребует большой затраты сил непосредственно на месте. <...>

Б. По мере создания проекта прототипа агрегата, разрабатываемого конструкторскими бюро МПС и НИИхиммаш под руководством ЛИПАН (в части силового агрегата), строительство его должно быть осуществлено на базе

---

[1] Очевидно, речь идёт о В-10 — первой в СССР опытной электростанции в Обнинске и о комбинате № 816 — Сибирском химическом комбинате (ныне город Северск Томской области), где А. П. Александров исполнял обязанности научного руководителя.

[2] Лаборатория «В» организована в соответствии с постановлением СНК от 19 декабря 1945 года в Обнинске Калужской области. С 1996 года носит название Государственный научный центр Российской Федерации — Физико-энергетический институт имени А. И. Лейпунского.

В-10. К этому времени будет построен агрегат АМ на этой базе.

Мне кажется, что соединение Лаборатории В, представляющей собой крупный и быстро растущий физический институт широкого профиля, с базой В-10, представляющей инженерную исследовательскую станцию с узкой задачей, приведёт к разрушению института. <...>

В. Для большей концентрации работ было бы полезно Котловую группу ИФП перевести в ЛИПАН (в сектор № 9), где они ведут работу по петле и далее смогут включиться в работы по транспортному агрегату. Группа эта довольно хорошая и при секторе № 9 будет, безусловно, вполне эффективна. <...>

Игорь Васильевич! Прошу Вас с вниманием отнестись к моему мнению и не считать, что я "обязательно хочу работать в Москве", — такого желания у меня нет, и, напротив, я предпочёл бы в связи с ухудшением моего здоровья за последние годы уехать из Москвы. <...>

Очень прошу меня из отпуска не вызывать, как бы ни решался вопрос, так как отдохнуть мне крайне необходимо.

Исполнено от руки без черновика в одном экземпляре только в адрес.

А. Александров» [1.87. С. 65—67].

Наконец, количество писем на эту тему, видимо, достигло критической массы и решение состоялось.

9 сентября 1952 года появилось постановление Совета министров СССР «О проектировании и строительстве объекта № 627», написанное на основании проекта постановления, направленного Б. Л. Ванниковым, В. А. Малышевым, Н. И. Павловым, Е. П. Славским, Б. С. Поздняковым Л. П. Берии 1 августа 1952 года.

Объектом № 627 была названа на этапе проектирования и строительства первая советская атомная подводная лодка. В постановлении чётко указывались сроки завершения строительства (1955 год) и тактико-технические характеристики объекта № 627: скорость в погружённом состоянии 20—25 узлов; длительность пребывания под водой при использовании полной скорости не менее 30—60 суток; глубина погружения 200—300 метров. Регламентировалось: возложить на ПГУ при СМ СССР (Ванникова, Завенягина, Курчатова) общее руководство научно-исследовательски-

ми и проектными работами над объектом № 627, организовать при НТС ПГУ секцию № 8 в составе: Малышев В. А. (председатель), Славский Е. П. (заместитель председателя), Александров А. П. (заместитель председателя), Доллежаль Н. А., Блохинцев Д. И., Чиликин Б. Г., Позняков Б. С., Полушкин Ф. Ф.; научным руководителем работ назначить Александрова А. П., главным конструктором ЯЭУ объекта № 627 — Доллежаля Н. А., главным конструктором объекта № 627 — Перегудова В. Н. Далее в постановлении расписывались исполнители и ответственные за исполнение по ПГУ и различным министерствам с освобождением их от ряда ведущихся работ и указанием, куда передать работы [1.87. С. 223—226].

Первую весть о новой работе принёс А. П. Александрову, лежавшему в кремлёвской больнице после случайного и неприятного ранения дробью в ногу, полученного во время отпуска, излучавший энтузиазм И. В. Курчатов:

«Анатолиус! Помните, вы хотели разрабатывать подводную лодку с атомным двигателем? Выздоравливайте скорее, беритесь за это дело!»

Избрание АП научным руководителем проектирования новой лодки было связано как с его исключительной трудоспособностью, целеустремлённостью и научной порядочностью, так и благодаря его безоговорочному авторитету среди большинства морских офицеров и адмиралов, связанному с положительными результатами работ по размагничиванию кораблей в годы войны.

«Мы начали в 52 году, осенью. Причём начали мы в высшей степени нахально, — вспоминал Анатолий Петрович. — Значит, назначили нам такое СКБ во главе с Перегудовым Владимиром Николаевичем. Очень, надо сказать, толковый кораблестроитель был, замечательный. И имевший такой настоящий опыт подводника... И поначалу было очень смешно. Мы ничего не должны были сообщать им о наших устройствах для начала. Но мы ещё и сами не знали, как мы будем делать. Но, чтобы всё дело развивалось, мы с ним договорились так: вот мы оставляем такое белое место на чертеже, в этом белом месте будет стоять наша установка, она будет весить столько-то тонн, и она будет иметь центр тяжести вот в этой точке, а оттуда будет выходить труба паропровод, даже два паропровода, которые, значит, нужно будет цеплять к турбине... В начале разработки мы перебрали, вероятно, два десятка разных вариантов реакторов. Очень трудно было сказать, на каком из них остано-

виться. Несколько институтов были включены в это дело, и институт Алиханова, и Обнинский институт. Мы разрабатывали несколько вариантов.

Лейпунский разрабатывал два варианта. Причём он хотел сделать реакторы с замедлителем из окиси бериллия, это был их, так сказать, конёк. И поначалу был такой реактор принят как основной. Замедлитель — окись бериллия и теплоноситель — жидкий металл. Это был основной. Алиханов предложил тоже тяжёловодную комбинацию для этой цели. Было разработано очень много всяких вариантов. И было очень важно определиться, какой из них здесь следует пускать. Поначалу был принят аппарат Лейпунского, реактор с окисью бериллия, как главный. А мы вели разработку запасного варианта. Но потом, когда стали уже производить всякие экспериментальные работы в обоснование этих реакторов, то оказалось, что наш реактор обоснован лучше всех и представляет собой наименьшие трудности для промышленного изготовления» [4. С. 169].

С сентября 1952 года начались большие работы и в ЛИПАНе, и в НИИХИММАШе, и в СКБ-143.

К концу ноября 1952 года совместно с НИИХИММАШем и СКБ-143 была проведена разработка основных положений по ЯЭУ (АЭУ), которая должна была иметь две реакторные установки мощностью 70 мегаватт каждая для выработки 90 тонн пара в час, и две паротурбинные установки мощностью по 19,5 тысячи лошадиных сил. Под реакторные установки в средней части лодки отводился отсек длиной 12 метров и диаметром 6,8 метра. Общий ресурс ЯЭУ должен был превышать 4500 часов, а энергозапас активной зоны реактора (кампания) должен был обеспечить его работу на полной мощности в течение свыше 1500 часов.

27 ноября положения были одобрены решением секции № 8 НТС ПГУ.

В ЛИПАНе был введён в строй реактор РФТ с горячей лабораторией, позволяющей облучать и проводить исследования влияния облучения на работоспособность и эффективность различных топливных композиций и конструкционных материалов. Под руководством А. П. Александрова осуществляли новые и новые критические сборки, на петлевом реакторе проверяли различные типы теплоносителей. Эскизный проект ЯЭУ, как и было предписано, разрабатывался в двух вариантах, под один тип паротурбинной установки.

Один вариант реактора представлял собой корпусную конструкцию с водой под давлением, со средствами компенсации реактивности активной зоны и другими органами управления. Другой вариант, с трубчатыми ТВЭЛами, — систему с бериллиевым замедлителем. Этот реактор оказался слишком сложным и требовал существенно большего количества урана-235 для загрузки. Третий реактор с меньшим диаметром активной зоны требовал жидкометаллического теплоносителя (свинец-висмут).

Конструкции реакторов разрабатывались в НИИХИММАШе различными группами, под руководством П. А. Деленса и Н. А. Доллежаля, при участии специалистов ЛИПАНа и лаборатории В: Г. А. Гладкова, Б. А. Буйницкого, Г. А. Батя, А. И. Лейпунского.

В 1953 году из нескольких отделов НИИХИММАШа был сформирован специализированный институт, получивший название НИИ-8, во главе которого был поставлен Н. А. Доллежаль. НИИ-8 был включён в Главное управление по использованию атомной энергии Минсредмаша. Начальником конструкторского отдела института по работам над атомными энергетическими установками был назначен П. А. Деленс.

В январе 1953 года была оформлена и подписана членами секции № 8 НТС ПГУ записка «О предэскизном проектировании энергетической установки с реакторами различных типов», в которой рассматривались три типа реакторов для объекта № 627.

В конце февраля 1953 года А. П. Александровым и Д. И. Блохинцевым был подписан протокол секции № 8 «О проекте плана научно-исследовательских работ по энергетической установке объекта № 627». План предусматривал широкий набор исследовательских работ в течение всего года по всем трём типам предложенных реакторов.

После обстоятельного рассмотрения предложенных проектов А. П. Александров и Н. А. Доллежаль решили представить комиссии оба эскизных варианта реакторов, но для последующей разработки и выпуска рабочих чертежей избрать вариант водо-водяного реактора как более простого по конструкции, более ясного по физике работы и требовавшего меньшей загрузки активной зоны ураном-235.

11 апреля 1953 года, уже после смерти Сталина, собирается одно из последних заседаний Специального комитета, на котором среди семи различных вопросов рассматриваются вопросы утверждения «тактико-технического

задания на разработку эскизного проекта опытного объекта № 627» и Первому главному управлению рекомендуется обсудить состояние научно-исследовательских работ на установке «МР» и в ЛИПАНе, и в Лаборатории «В», связанных с разработкой реакторов, «и принять необходимые меры к форсированию этих работ». Затем рассматривались предложения по разработке торпед Т-15 (калибр 1550 миллиметров) и Т-5 (калибр 533 миллиметра) для опытного объекта № 627.

В июне 1953 года в ЛИПАНе начались исследования на специальном физическом реакторном стенде ФВР для оценки основных физических характеристик активной зоны водо-водяного реактора, предполагаемого для новой лодки.

В августе 1953 года на основании серии различных испытаний на стенде ФВР Электростальскому заводу Минсредмаша был выдан заказ на изготовление ТВЭЛ для трёх комплектов активных зон реактора ВМ-А с необходимым обогащением по урану-235.

В сентябре утверждены разработанные СКБ Ленинградского Кировского завода технические проекты паротурбинной установки для ЯЭУ стенда 27/ВМ и для строящейся лодки; в НИИ-8 закончена разработка эскизного проекта ЯЭУ с двумя вариантами конструкций реакторов. В октябре 1953 года секцией № 8 НТС были рассмотрены оба проекта и для дальнейшей разработки оставлен вариант ЯЭУ с реакторной установкой водо-водяного типа.

В марте 1954 года секцией № 8 НТС был рассмотрен и утверждён разработанный НИИ-8 технический проект реакторов для стенда 27/ВМ и для строящейся лодки. В мае — июне 1954 года технические проекты реакторных установок для стенда и для лодки были закончены.

Разработка рабочих чертежей на реактор и оборудование для реакторной установки ВМ-А для лодки и для стенда было возложено на ОКБ завода № 92. Тому же заводу было поручено изготовление деталей реактора и оборудования.

В июне 1954 года в ОКБ завода № 92 при участии прикомандированных конструкторов из НИИ-8 началась разработка рабочих чертежей реактора, трубопроводов, механизмов системы управления и защиты, других деталей и узлов реакторной установки ВМ-А.

После выпуска и проверки чертежи сразу запускались в производство. Одновременно велось производство трёх комплектов деталей: одного — для стенда 27/ВМ и двух — для строящейся лодки.

Первоначально, без серьёзного обсуждения с военными моряками и флотоводцами, предполагалось вооружить первую атомную лодку (объект № 627) одной «стратегической» гигантской торпедой калибра 1550 миллиметров с двумя вспомогательными торпедными аппаратами обычного калибра (533 миллиметра).

Этот вопрос рассмотрел недавно назначенный инженер-контр-адмирал П. Г. Котов и при поддержке В. А. Малышева и Главкома ВМФ Н. Г. Кузнецова добился создания экспертной комиссии по вооружению объекта № 627 во главе с адмиралом А. Е. Орлом.

При обсуждении результатов флотской экспертизы с А. П. Александровым и В. Н. Перегудовым был достигнут полный консенсус, о её результатах было доложено в правительство и министерства, необходимые решения были приняты.

Было изменено оперативно-тактическое назначение подводной лодки. Теперь она предназначалась не для действий по военно-морским базам и приморским городам, а для боев с кораблями противника в открытом море. Вместо трёх торпедных аппаратов, включающих один аппарат для гигантской торпеды, предписывалось создать в носовой части восемь торпедных аппаратов с запасом в двадцать торпед.

Согласованный изменённый проект был утверждён правительством и передан в СКБ-143 (Перегудов) для выпуска рабочих чертежей.

В конце года на Кировском заводе было закончено изготовление паротурбинной установки для стенда, и она была поставлена в Обнинск, в ФЭИ для монтажа. Там же были изготовлены опытные образцы первых центробежных бессальниковых насосов для первого контура реакторной установки ВМ-А и начаты их ресурсные испытания.

В январе 1955 года межведомственной комиссии в НИИ-8 был предъявлен деревянный макет реакторного отсека со всем оборудованием и трубопроводами первого контура с арматурой. Комиссия приняла макет, и было дано разрешение на монтаж оборудования на стенде 27/ВМ и в строящейся лодке.

Глядя на заявленные характеристики «Наутилуса», можно отметить, что первая советская атомная подводная лодка К-3 хотя и была спущена на воду на три с половиной года

позже, но превосходила американский корабль по всем параметрам: и по скорости подводного хода (30 узлов против 23), и по глубине погружения (300 метров против 213), и по автономности (50 суток против 30), и по вооружению (восемь торпедных аппаратов против шести).

Также К-3 превосходила и своих современниц, лодки типа «Скейт», построенные в 1956—1957 годах, и, не уступая в скорости, по глубине погружения превосходила более поздние лодки типа «Скипджек» (1958—1960).

Правда, было отмечено, что лодки американцев превосходят советские — в бесшумности и, соответственно, в скрытности. Но к середине 1980-х годов, во многом благодаря усилиям Анатолия Петровича, через совет «Гидрофизика» с привлечением лучших акустиков, химиков, технологов, конструкторов, материаловедов это отставание было ликвидировано.

За время Второй мировой войны всеми подводными лодками иностранных государств (Германия, Великобритания, США, Япония, Италия, Франция) было потоплено 4330 транспортных судов общей грузоподъёмностью около 22,1 миллиона тонн, уничтожено 395 боевых кораблей, в том числе: 75 подводных лодок, 17 авианосцев, 3 линкора, 122 эсминца и 146 кораблей других типов. В боях и походах погибли 1123 подводные лодки.

Подводные лодки ВМФ СССР за время Великой Отечественной войны потопили 328 транспортов, 70 боевых кораблей и 14 вспомогательных судов противника общим водоизмещением 938 тысяч тонн. Советский ВМФ потерял около 110 подводных лодок. Около десяти лодок были подняты, три из них были вновь введены в строй.

При этом технически подлодки этого периода оставались в своём большинстве весьма несовершенными и были, по сути, «ныряющими» — могли погружаться на глубину до 100—150 метров и находиться под водой сравнительно небольшое время, измеряемое часами и зависящее от заряда батарей и запаса кислорода.

В конце 1952 года к трём вариантам реакторов усилиями А. П. Александрова и Н. А. Доллежаля добавился ещё один — ЭКРТ (позднее ВМ) — энергетический реактор корпусного типа с водой под давлением. Этот вариант явился развитием уранграфитового реактора АМ за счёт сокращения объёма графита, исключённого из активной зоны.

Комиссия под руководством А. П. Александрова выбрала в качестве основного варианта реактор типа ВМ, что было утверждено научно-техническим советом ПГУ. Этот проект был более технологичен, имел существенно меньший вес, но гораздо более обогащённое урановое топливо.

9 января 1953 года специальным решением Совета министров СССР «член-корреспондент А. П. Александров был освобождён от обязанностей научного руководителя комбината № 816 в связи с утверждением его научным руководителем объекта № 627».

В 1953 году для изучения и отработки активной зоны реактора в ЛИПАНе был сооружён физический стенд ФВР, на основе которого впоследствии был создан исследовательский реактор ВВР-2.

К концу 1953 года на Балтийском заводе был закончен проект парогенератора для разрабатываемого реактора ВМ-А. Тогда же постановлением правительства было утверждено строительство наземного натурного стенда реактора 27/ВМ. В 1954 году для разработки рабочих чертежей на реактор и реакторную установку ВМ-А для стенда 27/ВМ было привлечено ОКБ завода № 92 в Горьком (ныне ОКБМ имени И. И. Африкантова в Нижнем Новгороде). Изготовление названного оборудования было поручено заводу № 92.

По предложению А. П. Александрова, поддержанного главным конструктором И. И. Африкантовым, в новом типе реактора был исключён контроль гидравлического сопротивления каналов, где находилось урановое топливо, принятый ранее и применявшийся на всех промышленных реакторах. Всего в реакторе был 181 канал и, по словам Александрова, «получалась совершенно гигантская система измерительной техники, опутывавшая весь реактор». Но у разработчиков «хватило храбрости» и, добавим, мудрости отказаться от старых решений.

В начале июня 1952 года А. П. Александров, кратко обобщив имевшийся к тому времени опыт, сформулировал основные цели и задачи при создании атомного самолёта:

«Наши знания в области атомных двигателей позволяют поставить вопрос о создании в ближайшие годы двигателей на атомной энергии... для тяжёлых самолётов... Основной задачей здесь является создание собственно реактора с воздушным охлаждением с возможно более высокой температурой выходящих газов (температура стенки до

1300°С, температура газа до 1000°С)... Атомный реактор для тяжёлого самолёта имеет конечной целью разработку турбореактивного агрегата с воздушным охлаждением и защитой от излучения, обеспечивающей возможность работы персонала самолёта» [98. С. 197].

В новое направление работ были срочно включены многие авиационные и двигательные КБ, ведущие научно-исследовательские институты, Туполев, Королёв, Лавочкин, Мясищев, Глушко, Кузнецов, Люлька, Бондарюк...

Вероятно, первым взялось за дело ОКБ-456, где по инициативе В. П. Глушко с 1955 года проводились работы по ЯРД. Результаты первоначальных исследований были изложены в отчёте «Термоядерный ракетный двигатель», появившемся в феврале 1956 года. Результаты поисковых работ В. П. Глушко в 1958 году сообщил С. П. Королёву с просьбой включить в проект постановления ЦК и Совмина темы по разработке ионных и плазменных двигателей с солнечными и ядерными источниками питания. В план работ ОКБ-456 на 1959 год была внесена тема «Выбор оптимальных схем ионных и плазменных двигателей с солнечными и ядерными источниками питания». Было создано подразделение, одно из ведущих по численности и значимости, с Д. Д. Севруком во главе. Согласно проработкам ОКБ-456, ЯРД представлял собой термоядерный ракетный двигатель с четырьмя соплами, размещаемый вместе с ядерным реактором в цилиндрическом корпусе, с подогревом рабочего тела до 3000 градусов по Кельвину. В качестве рабочего тела был предложен аммиак, а подключившееся к проработке ОКБ-670 М. М. Бондарюка предлагало смесь аммиака со спиртом.

Доминик Доминикович Севрук, занимавшийся созданием ядерного ракетного двигателя в ранге заместителя главного конструктора, был большим энтузиастом этого направления, не раз встречался с И. В. Курчатовым, обсуждал с ним детали этой задачи. Рассказывают, что Д. Д. Севрук так поминал Игоря Васильевича: «Эх, рано ушёл Курчатов, проживи он ещё хотя бы пять лет, мы бы такую ракетищу отгрохали!»

Универсальный талантливый инженер, он был арестован по ложному доносу в 1938-м и с 1941 года работал вместе с В. П. Глушко. По некоторым данным, именно по настоянию Д. Д. Севрука С. П. Королёв был направлен в Казань, где они работали вместе. С 1972 по 1988 год доктор технических наук, профессор Д. Д. Севрук заведовал кафедрой

МАИ «Энергетические и энергофизические установки космических аппаратов».

В конце 1959 года ОКБ-1 был разработан эскизный проект, в котором была показана возможность создания ракет-носителей сверхтяжёлого класса с ядерным двигателем. Были рассмотрены три варианта ракет с ЯРД. В первом варианте предлагалась ракета длиной 47 метров, по схеме близкая к ракете Р-7, но с шестью боковиками первой ступени. На второй центральной ступени размещался ЯРД, который начинал работать в космосе перед отделением боковиков, развивая тягу свыше 150 тонны-силы. Стартовая масса такой ракеты составляла около 870 тонн при массе выводимого на орбиту ИСЗ до 40 тонн.

Второй вариант представлял собой боевую одноступенчатую ракету со стартовой массой 87 тонн при массе полезного груза 2,6 тонны. Эта ракета должна была оснащаться разработанным ОКБ-456 ЯРД, обеспечивавшим дальность пуска в 14 тысяч километров. Этот вариант затормозился ввиду проблем с радиационной защитой.

Третий вариант, предложенный С. П. Королёвым, представлял собой «суперракету» со стартовой массой около двух тысяч тонн и массой груза в 150 тонн. Первая и вторая ступени ракеты выполнялись из конических ракетных блоков, причём первая ступень состояла из ЖРД НК-9, а вторая включала четыре ЯРД с суммарной тягой в 850 тонн-сил. Стартовая тяга королёвской Р-7 была более чем в два раза меньше — 403,4 тонны-силы.

В мае 1960 года С. П. Королёв закончил разработку большого «Космоплана» — аппарата, стартующего как ракета, а при возвращении опирающегося на крыло и совершающего посадку за счёт своих аэродинамических качеств. Один из его вариантов представлял собой тяжёлый носитель массой около 1600 тонн, с ядерным двигателем на второй ступени. Это были совершенно новые идеи и новые ракеты. Проект был поставлен на обсуждение.

Здесь Глушко достаточно резко выступил по поводу диктата Королёва при выборе двигателей для ракет. Сергей Павлович считал себя генеральным конструктором ракетно-космической техники, хотя при жизни этой должности так и не получил, оставаясь лишь главным конструктором. Но обсуждать будущие проекты двигателей с их конструкторами он явно не хотел, предпочитая, чтобы конструкторы делали для него двигатели, которые ему были нужны. Хотя в области ракетно-космической техники именно роль

двигателя становится определяющей. Конфликт двух главных конструкторов становился всё более очевиден.

В начале 1960-х годов научно-исследовательские работы в области ЯРД подошли к опытно-конструкторской части. В. П. Глушко всё более склонялся к созданию газофазного ЯРД, позволявшего существенно увеличить удельный импульс тяги. Он всячески способствовал подготовке и выпуску правительственных документов, участвовал в большинстве важных научно-технических совещаний по этой теме. В ходе подготовки опытно-конструкторских работ стало ясно, что работа требует больших, сложных и дорогостоящих подготовительных работ. Кроме того, не сумели даже найти прорывной идеи в области ядерной безопасности ЯРД.

В начале 1966 года умер С. П. Королёв. Способным принять государственную нагрузку, лежавшую на Королёве, был создатель нескольких эксплуатировавшихся баллистических и крылатых ракет, а также космических аппаратов и кораблей В. Н. Челомей, но он имел такого могущественного противника, как министр обороны Д. Ф. Устинов, и склонных к интригам людей, укрепившихся на королёвской фирме.

Как бы там ни было, но фигуры, равной А. П. Александрову, сменившему И. В. Курчатова в области ядерных исследований, в ракетно-космической отрасли после смерти С. П. Королёва не нашлось.

«Работы по атомным самолётам в США опережали по времени наши работы... Все эти работы были за семью печатями, и техническая информация из-за океана к нам не поступала. Каково же было наше изумление, когда позднее, после прекращения работ в этом направлении, мы увидели опубликованные описания американских разработок. Направления работ и технические решения во многом совпадали. Поражаешься сейчас, когда сравниваешь американские и наши тепловыделяющие элементы в виде шестигранных трубок из окиси бериллия с двуокисью урана. Близнецы-братья! Природу не обманешь искусственными барьерами», — писал академик РАН Н. Н. Пономарёв-Степной [98. С. 197].

Николай Николаевич считает, что поиски в области создания транспортного реактора вскоре после взрыва атомной бомбы были связаны с поиском носителя этой самой бомбы. С этим связана государственная целеустремлённость в деле создания подводной лодки и отменённое впоследствии

соображение о её вооружении гигантской стратегической торпедой, и активные предварительные поиски в области создания ядерных двигателей для самолётов и ракет, и создание под руководством С. А. Лавочкина сверхзвуковой двухступенчатой ракеты «Буря» (не принятой на вооружение). Многие из этих планов отпали после создания в конце 1950-х годов целой серии межконтинентальных баллистических ракет (Р-7, Р-9, Р-14, Р-16) и стратегического бомбардировщика Ту-95, решивших проблему доставки бомбы или ядерного боевого блока на территорию Северной Америки.

Когда А. П. Александров получил сведения, что американцы подняли в воздух самолёт с реактором на борту для изучения проблем радиационной защиты экипажа, немедленно было принято решение о создании аналогичной летающей атомной лаборатории (ЛАЛ) у нас. В декабре 1955 года была достигнута договорённость с А. Н. Туполевым и конструктором авиационных двигателей Н. Д. Кузнецовым о создании ЛАЛ на базе Ту-95.

Первоначально в подмосковном Лыткарине предполагалось создать атомную крылатую ракету на базе лавочкинской «Бури». Здесь началось активное строительство продувочного стенда и научно-производственных корпусов. 28 марта 1956 года Совет министров СССР своим постановлением обязал Минсредмаш организовать выпуск тепловыделяющих керамических элементов для высокотемпературного ядерного реактора и построить в посёлке Тураево Московской области (ныне в черте города Лыткарино) стенд для испытаний малогабаритного керамического реактора. Эта дата считается началом образования Научно-исследовательского института приборов (НИИП).

По решению Славского под Семипалатинском, на Половинке, в 1958 году был создан наземный стенд для летающей атомной лаборатории. Позднее на Половинке был собран, а вскоре и осуществлён физический пуск реактора для ЛАЛ.

«Первоначально стенд предполагалось разместить на территории под Керчью, но Славский быстро согнал с нас приморское настроение, заявив — нет, поедете в Семипалатинск, там даже облачных дней в году меньше, — вспоминал советник президента НИЦ «Курчатовский институт» Н. Е. Кухаркин. — Помнится, мы уже собрали реактор и ждали Александрова, который хотел прилететь на его физический пуск. Появилось несколько "пустых" дней, спирта было много, и ребята стали попивать. Мне, чтобы как-то

сдерживать их, а я был назначен начальником стенда, пришлось разыгрывать из себя непьющего — унылого, но непоколебимого борца с пьянством.

Наконец в конце мая — начале июня 1959 года на военно-транспортном самолёте прилетели А. П. Александров, В. Г. Мадеев из нашего института и кто-то из военного руководства.

Руководил физпуском реактора Н. В. Звонов. Запустился реактор хорошо, вскоре наземный стенд был оборудован.

Помнится, Анатолий Петрович осмотрел наш физический стенд, а располагался он в одном из углов просторного авиационного ангара, и попенял мне, что, дескать, эвакуационный проход не соответствует требованиям: чтобы выйти из дальней комнаты, надо было пройти мимо критической сборки реактора.

Вечером собрались отпраздновать пуск первого авиационного реактора. Собрались на берегу Иртыша, а ландшафт там хоть и красивый, но безлесый, каменистый. Но мы заранее припасли дров и рыбы. Стали устраивать костерок, а на что положить рыбу или подвесить ведро — никакой опоры не было — при подготовке о ней забыли. Первым нашёлся Анатолий Петрович. Отойдя от бивака, он через несколько минут возвратился с большим камнем на плече, когда кто-то хотел ему помочь опустить камень, он отстранился и сказал: "Иди вон туда. Там ещё один потяжелее лежит — с двумя будет веселее".

Наконец все расселись, разлили спирт и водку, а мне, настойчиво разыгрывавшему из себя непьющего, кто-то внимательный налил в кружку портвейна. Анатолий Петрович заметил бутылку с портвейном и, как мне показалось, посмотрел на меня с большой долей презрения.

Промежуточные итоги нашей работы показали, что атомный самолёт осуществим, причём он будет иметь практически неограниченную дальность, но дальше этого дело не пошло — ни у нас, ни у американцев. Не было найдено путей защиты окружающей среды при тяжёлых авариях и катастрофах, и в 1962 году все работы по этой теме были прекращены. А вот как источники питания на космических кораблях и спутниках ядерные реакторы применялись».

На память о тех годах, полных надежд и свершений, у Николая Евгеньевича остались два авторских свидетельства, оформленных, правда, много позднее подачи заявки. В начале 1970-х годов эти темы были закрытыми, и потому их наименования не включены в текст авторских

свидетельств. Авторское свидетельство № 82621 выдано на изобретение «Наземный стенд атомной лаборатории», № 82622 — на саму «Летающую атомную лабораторию». Среди авторов названных свидетельств настоящие звёздные имена: это и сам А. Н. Туполев, и один из ближайших его помощников Г. А. Озеров, и Герои Социалистического Труда — заместитель генерального конструктора С. М. Егер, заместитель главного конструктора И. Ф. Незваль, заместитель генерального конструктора по силовым установкам К. В. Минкнер, заместитель главного конструктора Д. А. Горский, главный конструктор систем управления А. С. Абрамов; среди физиков-атомщиков это и академик А. П. Александров, и будущий академик Н. Н. Пономарёв-Степной, и лауреат трёх Сталинских и Государственной премий В. И. Меркин...

Главная особенность проекта реактора «АМ», предложенного ФЭИ, состояла в применении трубчатого ТВЭла, в котором поток воды для теплосъёма движется внутри трубки, а уран находится снаружи и должен иметь надёжный тепловой контакт со стенкой трубки. Создание такого узла было наиболее трудной проблемой. Тепловыделяющие элементы — самая напряжённая конструкция в реакторе — должны работать в условиях большой плотности энерговыделения под воздействием интенсивного нейтронного потока. Выполненные расчёты показывали, что для надёжной работы реактора необходимо обеспечить отвод выделяющегося в ТВЭле тепла так, чтобы температура урана не превышала 450 °С. Это требовало высокой, не снижающейся со временем работы при повышенной температуре теплопроводности тонкостенных стальных трубок, покрытых ураном.

На выбор композиции в первую очередь должны были оказать влияние эксперименты по совместимости её с материалом оболочек. Особо тонкостенные высокоточные трубы необходимо было получить от промышленности, перед которой подобная задача ставилась впервые. Надёжный тепловой контакт необходимо было подтвердить испытаниями ТВЭЛов на тепловых стендах и в реакторе РФТ.

Для развития экспериментальных работ следовало наладить производство особо тонкостенных трубок из нержавеющей стали наружным диаметром 9 миллиметров, толщиной стенки 0,4 миллиметра и длиной 2500 миллиметров. Впоследствии к этой основной трубке добавились трубки

для кожухов ТВЭЛов наружным диаметром 14 миллиметров и толщиной стенки 0,2 миллиметра, а также трубы для каналов СУЗ (система управления и защиты реактора).

При кажущейся простоте инженерных решений по проекту первой в мире АЭС и относительно невысоких параметров пара разработчики проекта встретились с рядом сложных, порой казалось, даже неразрешимых проблем, среди которых наиболее трудной в инженерном и технологическом планах оказалась проблема ТВЭлов. К их разработке были привлечены пять институтов, которые разработали более десяти конструкций. На малогабаритном реакторе МР (РФТ) было проведено 12 длительных испытаний ТВЭЛов для АМ, из них три — конструкции Лаборатории № 2, три — НИИ-9, и шесть — Лаборатории «В» (ФЭИ).

Решение о принятии ТВЭЛа разработки ФЭИ состоялось лишь 25 сентября 1953 года. Разработка была проведена под руководством начальника технологического отдела ФЭИ В. А. Малых, ветерана войны, впоследствии доктора технических наук (формально не имевшего высшего образования), Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии. За короткий срок, не более полугода, при его активном участии на Электростальском машиностроительном заводе был подготовлен новый цех, освоено производство, изготовлено и проконтролировано 514 ТВЭЛов. На Московском заводе химического машиностроения, куда были отправлены ТВЭЛы, были изготовлены и отправлены в Обнинск 128 топливных сборок. Потребовался напряжённый труд коллективов нескольких заводов и институтов, прежде всего ФЭИ, чтобы топливные сборки появились в Обнинске в начале мая 1954 года.

Ещё до пуска первой в мире АЭС, в феврале 1954 года, И. В. Курчатов, А. П. Александров, В. А. Малышев и Б. Л. Ванников обратились с письмом на имя председателя Совета министров СССР Г. М. Маленкова с предложением приступить к проектным работам по созданию атомной электростанции большой мощности. В письме отмечалось, что скорый пуск в Лаборатории «В» (в Обнинске) атомной электростанции на обогащённом уране мощностью пять тысяч киловатт «позволит в 1954—1955 гг. изучить особенности работы и эксплуатации *атомной* электростанции». Отмечалось, что в ходе разработки атомных двигателей для кораблей были разработаны насосы для контуров высокого давления, схемы регулирования, созданы контрольные приборы. Тем самым результаты проведённых научных ра-

бот, создание научной базы позволяют приступить к проектным работам по мощной атомной электростанции.

С началом монтажа оборудования на станции почти безотлучно находился Е. П. Славский, часто приезжали И. В. Курчатов, А. П. Александров, главный конструктор реактора Н. А. Доллежаль и его помощник П. И. Алещенков. Славский взял на себя руководство монтажными работами, вникая во все мелочи, постоянно общаясь и с рабочими, и с прорабами, и с проектировщиками, и с физиками. Курчатов больше занимался физикой реактора, Александров «дополнял» его в любых инженерно-производственных вопросах.

Физический пуск первой в мире атомной электростанции был проведён 9 мая 1954 года, а уже 26 июня станция дала первый электрический ток. На следующий день ток по специально построенной ЛЭП был дан в подмосковный Обнинск. Конечно, станция была небольшой мощности — всего пять мегаватт, но сам факт, что ядерные силы не только способны быть орудием массового уничтожения, но и призваны дать людям столь необходимую электроэнергию, был очень жизнеутверждающим.

«Пуск её имел огромное историческое значение, — писал А. П. Александров. — Всему человечеству была продемонстрирована возможность мирного применения энергии атома — энергии, ставшей к тому времени в сознании многих людей символом разрушения, символом слов "Хиросима" и "Нагасаки"» [1.63. С. 7].

Проект водоохлаждаемого канального уранграфитового энергетического реактора, положенного в основу первой атомной станции, получил название АМ-1, а его прототип был разработан под научным руководством И. В. Курчатова при участии А. П. Александрова.

Доклад Д. И. Блохинцева о первой АЭС стал главным на Первой международной конференции по мирному использованию атомной энергии в Женеве (1955).

С 1956 года первая атомная электростанция была открыта для посещения советских и зарубежных делегаций. Первую АЭС посетили многие видные политические деятели, учёные, а также тысячи людей из всех стран мира.

В 1957 году за участие в разработке, пуске и освоении первой АЭС Д. И. Блохинцеву, Н. А. Доллежалю, А. К. Красину, В. А. Малых была присуждена Ленинская премия, а большая группа участников работ награждена орденами и медалями СССР.

Примерно в то же время, в июне 1954 года, в секторе № 14 ЛИПАНа, руководимом С. М. Фейнбергом, начали обсуждаться первые предложения по водо-водяному реактору для атомных электростанций. Проработки начались с реактора тепловой мощностью 500 мегаватт. Сотрудники 14-го сектора Г. А. Бать и Ю. Н. Занков теоретически обосновали возможность создания активной зоны объёмом кубический метр при использовании диоксида урана пятипроцентного обогащения. Под руководством В. А. Чеботарёва была проработана конструкция реактора с цилиндрической активной зоной диаметром и высотой один метр, где ТВЭЛы подвешивались к верхней части конструкции и располагались в треугольной решётке. Взаимное касание ТВЭЛов исключалось посредством окружающих их спиральных колец. Цилиндрическую обечайку активной зоны предполагалось сваривать из нержавеющей стали толщиной 50 миллиметров. При этом было рассчитано, что давление горячей воды в реакторе не должно превышать 100 килограммов на квадратный сантиметр, а её температура — 300°С.

По воспоминаниям В. А. Сидоренко, в ноябре 1954 года в здании реактора «МР» (37-й объект) была организована конструкторская группа под руководством старшего инженера сектора № 14 ЛИПАНа В. А. Чеботарёва, усиленная службами СУЗ и КИП МР и самостоятельным КБ 37-го объекта, руководимым Е. К. Авериным. В результате конструкторских проработок и уточнённых теплофизических расчётов первоначальный проект претерпел существенные изменения. Так, диаметр и высота активной зоны были увеличены более чем вдвое, а толщина стенок корпуса увеличилась до 100 миллиметров. Впоследствии диаметр и высота активной зоны ещё возросли, достигнув соответственно 3,2 и 3,5 метра [114. С. 41, 42].

В 1955 году во главе работ по созданию водо-водяного реактора для атомных электростанций был поставлен дважды лауреат Сталинской премии С. А. Скворцов. Большинство сотрудников отмечали его особую роль в формировании работоспособного и дружного коллектива.

Исходный вариант технического задания на реактор, получивший название ВЭС-2, был представлен в апреле 1955 года, но уже в сентябре был уточнён и получил наименование ВВЭР-2. Изменения коснулись прежде всего конструкции и состава ТВЭЛов.

В то же время на комбинате № 816, находившемся в Северске, было развёрнуто строительство целой серии про-

мышленных реакторов, ранее спроектированных под научным руководством А. П. Александрова.

Первым, в ноябре 1955 года, был введён в строй промышленный уранграфитовый проточный реактор для наработки плутония И-1, называемый иногда изотопным. В феврале 1958 года вступил в строй так называемый двухцелевой (а фактически трёхцелевой — плутоний, электроэнергия и теплоснабжение) реактор ЭИ-2, за ним, в июле 1961-го, — реактор АДЭ-3. В 1964 и 1965 годах были построены ещё два «двухцелевых» реактора — АДЭ-4 и АДЭ-5. Комплекс в Северске, называемом местными по старинке Почтовый, известен сегодня как Сибирский химический комбинат, или Сибирская АЭС. С запуском легководяного реактора ЭИ-2 Сибирская АЭС стала второй АЭС СССР и первой промышленной атомной электростанцией в стране. Масса ежегодно вырабатываемого здесь плутония уже шла на тонны, а электроэнергии и тепла, считавшихся побочным положительным продуктом, хватало на отопление половины Томска и половины Северска, а также для запитывания всех промышленных площадок Сибирского химкомбината. Реакторы АДЭ-4 и АДЭ-5 были остановлены в 2008 году благодаря соглашению между Минатомом РФ и Министерством энергетики США о прекращении производства оружейного плутония. Эти реакторы проработали свыше 43 лет, и при демонтаже было отмечено их хорошее техническое состояние.

27 июня 1955 года И. В. Курчатов и А. П. Александров, смотревшие на энергетику страны по-хозяйски, представили министру среднего машиностроения СССР А. П. Завенягину предложения о развитии атомной энергетики на ближайшие годы. Они предлагали построить одну электростанцию мощностью 150 тысяч киловатт с водяным замедлителем и теплоносителем; одну электростанцию мощностью до 75 тысяч киловатт с уранграфитовым реактором по типу действующей в Обнинске; и два исследовательских ректора с газовым теплоносителем — один с тяжёловодяным замедлителем, другой — с графитовым.

В предложении было сказано, что создание названных четырёх реакторов позволит определить пути, по которым должно быть направлено развитие атомной энергетики большой мощности.

Практически с этими предложениями по шестому пятилетнему плану выступил в своей речи на XX съезде КПСС И. В. Курчатов. Ну а постановление правительства

от 16 марта 1956 года определило строительство атомных электростанций в соответствии с предложением И. В. Курчатова и А. П. Александрова, уточнённым в отношении мощности новых электростанций ими самими:

Белоярская АЭС мощностью 400 тысяч киловатт с двумя графитовыми реакторами типа действующего на первой АЭС;

Уральская АЭС той же мощности с двумя реакторами, на замедлителе из тяжёлой воды и газовым теплоносителем;

Московская атомная ТЭЦ (впоследствии Нововоронежская АЭС) той же мощности, с двумя реакторами на слабообогащённом уране с водой под давлением в качестве замедлителя и теплоносителя;

Ленинградская атомная ТЭЦ мощностью 200 тысяч киловатт с одним водо-водяным реактором.

Вместе с этим было решено соорудить в Мелекессе (Ульяновская область) комплекс объектов научно-исследовательского института атомных реакторов, включающий ряд опытных реакторов мощностью 50 тысяч киловатт, а также города для сотрудников научного центра на 50 тысяч жителей. Таким образом, возник Западный район города, называемый местными жителями соцгородом. Он был построен на месте векового соснового бора, часть которого удалось сохранить благодаря вниманию строителей и их руководства, что придало этому району города неповторимый вид, несмотря на типовую застройку.

Ныне Государственный научный центр — Научно-исследовательский институт атомных реакторов (НИИАР) представляет собой крупный научный центр, включающий в себя уникальную экспериментальную базу, представленную семью исследовательскими реакторами (СМ, МИР, РБТ-6, РБТ-10/1, РБТ-10/2, БОР-60, ВК-50), позволяющий проводить исследования по многим актуальным вопросам ядерно-энергетической отрасли.

Правда, уже в октябре 1956 года принятый на шестую пятилетку план был пересмотрен и существенно снижен в отношении планируемой мощности строящихся электростанций.

С большими административными трудностями шли разработка и сооружение Нововоронежской и Белоярской АЭС. От Курчатова и Александрова требовались невиданные, ранее совершенно несвойственные им чиновничьи усилия, чтобы отстоять возможность строительства названных станций. Они обращаются с письмом к членам прави-

тельства А. Н. Косыгину, Ф. Р. Козлову и А. И. Кириченко, в котором указывают, что состояние «с изготовлением оборудования и обеспечением материалами... зашло далеко, и прекращение строительства технически и экономически нецелесообразно», и отмечают, «что строительство Нововоронежской станции не должно прекращаться».

«Учитывая всё изложенное, мы настаиваем на продолжении начатого строительства Воронежской станции. Временные затруднения с ресурсами позволяют считать целесообразным ограничение первой очереди только одним реактором с целью сооружения в дальнейшем второго реактора более усовершенствованного типа», — заключают учёные [45. С. 28].

Вместе с тем продолжались работы и по секретному проекту 627, касавшемуся постройки атомной подводной лодки. Вот как вспоминал об этом адмирал, а тогда ещё инженер-контр-адмирал П. Г. Котов:

«В июле 1954 года СКБ-143 разработало проект 627 подводной лодки К-3. Минсудпром рассмотрел его с организациями, допущенными к созданию лодки, и через В. А. Малышева представил проект в правительство на утверждение. Экземпляр этого проекта Постановления был прислан заместителю председателя Совмина и министру обороны Н. А. Булганину, у которого я тогда работал в должности адмирала для поручений — помощника министра обороны по военно-морским вопросам. Н. А. Булганин направил мне присланный проект Постановления с резолюцией "Тов. Котову П. Г. — доложите". Я позвонил начальнику Главного управления кораблестроения и спросил о том, рассматривали ли они с Минсудпромом проект 627 для подводной лодки К-3. Начальник ГУК Г. Ф. Кузьмин сообщил, что к проекту мы не допущены. Я позвонил заместителю Главкома по кораблестроению и вооружению адмиралу Н. В. Исаченкову и получил тот же ответ. Я с удивлением спросил: "Так кто же в ВМФ допущен к проекту лодки?" Николай Васильевич сказал, что из моряков допущен к проекту один контр-адмирал П. Ф. Фомин, начальник отдела атомного оружия, подчинённый начальнику Главного штаба.

По моему приглашению приехав ко мне, П. Ф. Фомин сообщил мне, что он допущен не ко всему проекту лодки, а только к её оружию атомной торпеде. На мой недоумённый вопрос: "Почему на лодке принята только одна огромная торпеда диаметром полтора метра?", Пётр Фомич, шутя, ответил: "Такова была воля всевышнего. Лодка предназна-

чена для уничтожения военно-морских баз и находящихся на них кораблей противника". Обо всём этом я доложил министру обороны Н. А. Булганину, попросил его позвонить В. А. Малышеву и договориться о допуске к проекту и работам по созданию атомной лодки меня и руководящих работников ВМФ. Н. А. Булганин позвонил В. А. Малышеву и просил принять меня и выслушать мои доводы об организации работ по проекту атомной лодки и о допуске к проекту моряков.

В. А. Малышев в тот же день принял меня, вынул из своего сейфа Постановление Сталина от 12 сентября 1952 года, передав мне, сказал: "Прочтите". А сам на листе бумаги начертил разрез подводной лодки с девятью отсеками; рассказал мне, что в каком отсеке находится. Затем над пепельницей он сжёг этот чертёж, после чего вручил мне допуск "особой важности" к проекту 627 и лодке К-3, посоветовав съездить в Ленинград к В. Н. Перегудову, побывать у А. П. Александрова, Н. А. Доллежаля, в Обнинске. "Вот после этого вы будете готовы участвовать в рассмотрении и решении вопросов по созданию нашей атомной лодки. А о допуске к проекту руководителей и специалистов Военно-Морского флота я договорюсь с Н. С. Хрущёвым", — сказал Малышев.

Вот с этого июльского дня 1954 года и до конца моей службы в ВМФ в 1986 году продолжалась моя работа и сотрудничество с Анатолием Петровичем Александровым, со многими его сотрудниками, со специалистами, конструкторами, учёными и руководителями министерств и ведомств по строительству всех трёх поколений нашего ракетно-ядерного флота.

На заседании правительства под руководством Н. С. Хрущёва утверждение проекта 627 для К-3 было отложено. Главнокомандующему ВМФ было поручено рассмотреть проект, дать по нему заключение. Главком Н. Г. Кузнецов для рассмотрения проекта создал экспертную комиссию из специалистов ВМФ, которую возглавил опытный подводник адмирал Александр Евстафьевич Орёл.

В результате флотской экспертизы и рассмотрения её с А. П. Александровым, В. Н. Перегудовым, со специалистами и руководящими работниками министерств судостроительной промышленности и среднего машиностроения важные замечания Военно-Морского флота были приняты.

Изменено оперативно-тактическое назначение подводной лодки. Она предназначалась для действий не по базам, а

по кораблям противника в море. Для этого на лодке вместо одного торпедного аппарата и одной большой торпеды было принято восемь торпедных аппаратов с запасом 20 торпед. Носовая часть проекта лодки подлежала переделке. Согласованный с флотом проект подводной лодки на следующем заседании был утверждён правительством» [35. С. 8—10].

Так проект атомной подводной лодки из проекта лодки — убийцы городов, которая должна была, выйдя на задание, скрыться от наблюдения противника и с расстояния до нескольких сотен километров «царь-торпедой» Т-15 с мощным ядерным зарядом атаковать прибрежную цель, превратился в проект боевой подводной лодки, способной вести бой с кораблями противника.

4 января 1954 года «За исключительные заслуги перед государством при выполнении специального задания Правительства» вместе с двенадцатью другими известными учёными и руководителями производства, работавшими над советским атомным проектом, А. П. Александрову было присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и молот».

Среди награждённых тем же указом были И. Е. Тамм, А. Д. Сахаров, Е. И. Забабахин, Л. Д. Ландау, Б. С. Поздняков...

В тот же день звания дважды Героев Социалистического Труда были удостоены А. А. Бочвар, А. П. Завенягин, Я. Б. Зельдович, Е. П. Славский.

В 1954 году на Ленинградском Кировском заводе были изготовлены и доставлены в Обнинск опытные образцы паротурбинной установки и насосы для перекачивания теплоносителя первого контура. На Балтийском заводе были изготовлены парогенераторы.

На заводе № 92 в Горьком для наземного стенда 27/ВМ и для строящейся лодки в 1955 году были изготовлены корпуса реакторов с крышками и исполнительными механизмами управления и защиты. На Машиностроительном заводе № 12 (Электросталь) были изготовлены и поставлены в ЛИПАН и в Обнинск комплекты активных зон реакторов для стенда и для будущей подводной лодки. На Кировском и Балтийском заводах были изготовлены паротурбинная установка, главный насос для перекачивания теплоносителя и парогенератор для лодки.

«Был очень серьёзный вопрос относительно компактных парогенераторов... В этом направлении работал на Балтийском заводе Г. А. Гасанов, как мы его называли, “железный

Генрих". Его КБ создало прямоточные генераторы, причём удалось создать такую систему, которая позволила получить довольно сильно перегретый пар. Перегрев пара дал возможность уменьшить размеры турбинной установки», — говорил Анатолий Петрович в своей речи в Северодвинске на конференции, посвящённой 25-летию первой советской атомной подводной лодки «Ленинский комсомол» [38].

В начале 1956 года завершено сооружение наземного стенда 27/ВМ в Обнинске. А в 1959 году там же был введён в строй другой наземный стенд —27/ВТ с реакторной установкой, использовавшей свинцово-висмутовый теплоноситель. Проект такого реактора рассматривался как резервный для первой отечественной АПЛ. Эта ЯЭУ проектировалась в ОКБ «Гидропресс» и в ФЭИ под научным руководством академика АН УССР А. И. Лейпунского. Работы по жидкометаллическим реакторам всегда пользовались поддержкой А. П. Александрова. Такие реакторы при низком давлении в первом контуре позволяли иметь температуру пара на 100 °С выше, чем в парогенераторах водо-водяных реакторов.

8 марта 1956 года под руководством А. П. Александрова на стенде был осуществлён физический пуск реактора 27/ВМ. С тех пор этот день считается Днём рождения советской судовой атомной энергетики.

9 августа 1957 года со стапеля завода № 402 в Северодвинске была спущена на воду подводная лодка проекта 627, ещё не завершённая, но уже обладавшая плавучестью. В реакторном отсеке лодки была смонтирована пара реакторных установок, расположенных симметрично относительно продольной оси корабля. 13—14 сентября 1957 года были произведены физические пуски реакторов.

«12 марта 1958 г. приехал с группой сотрудников ИАЭ академик А. П. Александров. Он возглавил комиссию по проверке знаний и допуску всей сдаточной команды к управлению, — писал в своей книге «Атомные уникальные стратегические» участник работ над лодкой К-3, впоследствии контр-адмирал Н. Г. Мормуль. — Особое внимание уделялось проверке знаний управленцев-командиров групп дистанционного управления. Одновременно Анатолий Петрович держал под постоянным своим контролем и ход швартовных испытаний оборудования, программа которых выполнялась круглосуточно... В это время, к началу комплексных испытаний, прибыл Д. Ф. Устинов. Очень умно вёл дело в этих условиях Анатолий Петрович. Мало

того, что при любой неприятности умел внушить людям веру в успех дела, подсказывал правильные, наиболее разумные решения, он ещё ограждал сдаточную команду лодки, строителей, экипаж от упрёков со стороны начальства за упущения, добивался подчас удаления с корабля всех посторонних, чтобы испытания шли в спокойной обстановке» [77. С. 75].

19 апреля и 17 мая 1958 года на лодке были проведены пуски реакторов в работу с мощностью, не превышавшей 20 процентов от полной, с выработкой собственного пара.

Вечером 19 апреля 1958 года при попытке задействовать парогенераторы в присутствии членов Правительственной комиссии во главе с адмиралом А. Е. Орлом и высшего руководства страны, включая зампредсовмина СССР Д. Ф. Устинова, Главкома ВМФ С. Г. Горшкова и председателя Госкомитета по судостроению СССР Б. Е. Бутому, начались проблемы.

Анатолий Петрович так объяснил эту ситуацию: «Мы чересчур медленно подавали питательную воду... и она успевала испариться в парогенераторе, а при попадании следующей партии воды получался гидравлический удар» [38. С. 42].

В сложной ситуации Александров жёстко попросил Устинова «всё начальство убрать с лодки», а было его около пятнадцати человек, что в стеснённых условиях подводного корабля было явным перебором. Освободившись от начальственного давления, специалисты быстро справились с неполадкой, вывели реактор на частичную мощность, ввели в турбогенераторный режим. Объявили об этом по внутренней трансляции. Моряки бросились поздравлять А. П. Александрова, командира лодки Л. Г. Осипенко, главного механика Б. М. Акулова.

Сдаточный механик завода И. Д. Осипов, находившийся в центральном посту лодки, услышав объявление по трансляции, записал в вахтенном журнале историческую фразу: «Впервые в Советском Союзе без угля и мазута на подводной лодке дан пар».

Вскоре на лодку прибыло повеселевшее начальство. Особенно радовался Б. Е. Бутома, недавно назначенный председателем Госкомитета Совета министров СССР по судостроению: он водил Д. Ф. Устинова в трюм — показать, как вращаются валы, выводил на рубку — продемонстрировать, как пенят воду винты...

К концу июня 1958 года швартовные испытания лодки были завершены. Военно-морской флаг был поднят на

лодке 1 июля 1958 года в присутствии Главкома С. Г. Горшкова.

3 июля лодка была предъявлена заводом правительственной комиссии для проведения государственных ходовых испытаний в Белом и Баренцевом морях.

«Из гавани на открытый рейд вышли под буксирами. Потом в район испытаний пошли дизель-генераторами, одновременно вводя атомную энергетику. Всё это делалось по готовности № 1, т. е. весь личный состав был на боевых постах и пультах управления. Ввод энергетической установки обоих бортов прошёл успешно, хотя волнение у всех находившихся на борту подводной лодки было сильным, — вспоминал контр-адмирал Н. Г. Мормуль. — Все сознавали важность и большое значение события. В 14.30 4 июля оба реактора были на мощности 40 процентов, впервые командир ПЛ дал команду включить обе турбины на винт в надводном положении. Командир пригласил нас поочерёдно на мостик посмотреть незабываемое зрелище: море было на редкость спокойным, впервые подводная лодка без грохота дизелей и выхлопных газов свободно шла, используя энергию атома. Перед тупым, округлым носом лодки образовался вал, разделённый надвое, он заканчивался широким белопенным следом. Перешли в подводное положение. На пульте управления энергетикой при первой даче хода под турбинами по готовности № 1 работали и несли вахту управленцы экипажа, командир дивизиона движения, киповец и постоянно сидел на комингсе двери в пульт Анатолий Петрович Александров» [63. С. 76, 77].

Испытания продолжались до середины декабря, несмотря на нормальную работу большинства узлов и систем новой лодки, моряками было предъявлено множество замечаний. При подписании акта комиссии возник вопрос, как отразить эти замечания при подписании акта. Кому-то в голову пришла хорошая идея — назвать передачу лодки в ВМФ передачей в «опытную эксплуатацию». Эта юридическая находка породила множество острот. На состоявшемся по поводу подписания акта о передаче лодки флоту банкете председательствовал импозантный адмирал А. Е. Орёл — опытный подводник.

«После того как прошло некоторое время и образовалось какое-то количество пустых бутылок, он сгрёб их, позвал вестового и сказал: “Прими в опытную эксплуатацию”», — вспоминал Анатолий Петрович.

В июле 1958 года новый министр среднего машиностроения СССР дважды Герой Социалистического Труда Е. П. Славский (назначен на пост 24 июля 1957 года) приказал: «Для более оперативного научного руководства атомных энергетических установок и реакторов со стороны Института атомной энергии... и учитывая большую загрузку академика А. П. Александрова по научному руководству проектированием, отработкой и испытаниями атомных судовых установок, освобождаю его от обязанностей научного руководителя по проектированию реакторов ВВЭР, ВК-50 и СМ-2, оставив за ним научное руководство другими проектами».

Несмотря на этот приказ Анатолий Петрович продолжал руководить всеми реакторными разработками, которые проводились в рамках института.

7 февраля 1960 года скоропостижно скончался не щадивший себя И. В. Курчатов.

Удивительно взаимодействие этих двух неординарных людей. Александров не раз обращал внимание на удивительную способность Курчатова максимально раскрывать способности работающих с ним рядом. Таким человеком был и он сам. Игорь Васильевич и Анатолий Петрович чрезвычайно мощно и эффективно работали именно вдвоём, тогда их интеллект уподоблялся цепной реакции. Первые пятаки металлического урана, графит высочайшей чистоты, первый атомный реактор, несколько миллиграммов плутония, атомная и водородная бомбы, первая атомная электростанция, создание промышленных атомных реакторов, водо-водяных, уранграфитовых, жидкометаллических, транспортных реакторов. Несколько десятков сложнейших физических устройств — реакторов, повторяющих друг друга лишь в некоторых важных деталях, — были спроектированы и построены под их руководством. В последние годы И. В. Курчатов жил надеждой на скорое осуществление управляемой термоядерной реакции, о чём без обиняков рассказал в английском Харуэле, чем потряс одних, смутил других, напугал третьих... А будь он жив ещё лет десять? Остался бы тогда управляемый термояд асимптотически приближающейся (или удаляющейся) задачей?

9 февраля ИАЭ АН СССР было присвоено имя И. В. Курчатова (постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР № 146 от 9 февраля 1960 года).

Первая советская атомная подводная лодка стала широко известна всему миру, когда 17 июля 1962 года прошла подо льдами Северного полюса и, найдя полынью, всплыла среди арктических льдов. После возвращения из похода на создателей лодки и моряков посыпались награды. 9 октября 1962 года подводной лодке К-3, как называлась она с момента постройки, было присвоено почётное наименование «Ленинский комсомол».

Героями Социалистического Труда стали министр судостроительной промышленности Б. Е. Бутома, главный конструктор лодки В. Н. Перегудов, директор Севмашпредприятия Е. П. Егоров. Орденами Ленина были награждены СКБ-143, НИИ-8 и Севмашпредприятие. Орденами и медалями награждены 104 сотрудника СКБ-143 и 410 работников Севмашпредприятия.

За участие в проведении испытания был награждён весь экипаж АПЛ К-3. Звания Героя Советского Союза, впервые со времён войны, удостоен командир лодки капитан I ранга Л. Г. Осипенко. Старпом Л. М. Жильцов и командир БЧ-5 Б. П. Акулов были награждены орденами Ленина.

Адмирал Н. Г. Мормуль в своей книге рассказывает, что после похода, когда у Хрущёва «делили» награды и решили присвоить звание Героя командиру подлодки Л. М. Жильцову и старшему на походе — командующему 1-й флотилией подводных лодок контр-адмиралу А. И. Петелину, «академик Александров предложил внести в число Героев командира БЧ-V. И хотя это справедливо по существу, не будь этого предложения со стороны такого авторитета, как академик А. П. Александров, вряд ли в последующем инженерам-механикам атомных ПЛ звание Героя присваивалось бы наравне с командирами» [77. С. 31].

БЧ-5 — это электромеханическая боевая часть ПЛ, состоящая из трёх дивизионов: дивизиона движения, электротехнического и живучести. БЧ-5 отвечает за исправную работу реакторов. За первое в истории плавание к Северному полюсу Героем Советского Союза наряду с руководителем похода и командиром лодки стал командир БЧ-5 АПЛ К-3 инженер-капитан II ранга Р. А. Тимофеев.

В 1962 году заместителем А. П. Александрова по морским ядерным установкам был назначен старший научный сотрудник Института атомной энергии имени И. В. Курчатова Н. С. Хлопкин.

Атомные подводные лодки проектов 627 и 627А имели следующие характеристики: длина — 107,4 метра; шири-

на — 7,9 метра; осадка — 5,6 метра; водоизмещение надводное — 3050 тонн; энергетическая установка — атомная двухвальная, два водо-водяных реактора типа ВМ-А, тепловая мощность каждого 70 мегаватт, общая мощность на валах 35 тысяч лошадиных сил; скорость: надводная — 15,2 узла, подводная — 30 узлов; рабочая глубина — 300 метров; автономность — 60 суток; экипаж — 104 человека, из них 30 офицеров; вооружение — восемь носовых торпедных аппаратов.

Уже в 1955 году проект 627 был изменён, это касалось прежде всего конструкции парогенераторов первого контура. Доработанный проект получил наименование 627А. Все характеристики лодок остались неизменными. Всего в 1958—1964 годах было построено 13 лодок названного проекта: одна — проекта 627 и 12 — проекта 627А. В последние годы службы лодки этого типа из «крейсерских» стали «большими» и литера «К» в названиях лодок уступила место литере «Б».

Контр-адмирал И. Г. Захаров считал, что, говоря о преимуществах советских лодок, справедливо вспоминать добрым словом академика А. П. Александрова, требовавшего от разработчиков обоснования таких уровней характеристик вновь разрабатываемых установок, которые могут обеспечить более высокую боевую эффективность корабля.

8 сентября 1967 года, когда подводная лодка «Ленинский комсомол» находилась на боевом дежурстве в Норвежском море, произошёл пожар в её 1-м и 2-м отсеках, погибли 39 человек. Взрыва торпед, а среди них были и торпеды с атомными боевыми частями, удалось избежать. Лодка самостоятельно вернулась в базу. Вероятной причиной аварии была дефектная уплотнительная прокладка в штуцере гидравлической машинки.

За 40 лет у атомной подводной лодки К-3 «Ленинский комсомол» было 11 командиров: Л. Г. Осипенко, Л. М. Жильцов, Г. С. Первушин, Ю. Ф. Степанов, А. Я. Жуков, А. Н. Базько, А. А. Растворов, О. В. Бурцев, С. В. Мурашов, Л. В. Бондаренко, Е. А. Фёдоров.

Л. Г. Осипенко и Л. М. Жильцов стали контр-адмиралами и Героями Советского Союза, А. Я. Жуков — начальником штаба 3-й дивизии подводных лодок Северного флота, О. В. Бурцев — вице-адмиралом.

Ныне О. В. Бурцев занимает должность заместителя директора НИЦ «Курчатовский институт» по научной работе.

В 1991 году лодка была выведена из состава Северного флота. По решению Морской коллегии при правитель-

стве РФ первая советская атомная подводная лодка должна была быть переоборудована в музей. В КБ «Малахит» разработан проект переоборудования в плавучий музей. По состоянию на 26 мая 2018 года на лодке завершены работы по конвертации: заварены все забортные отверстия. Лодка спущена на воду в акватории судоремонтного завода «Нерпа» и ожидает дальнейшего финансирования для переоборудования в музей.

12 лодок проекта 627 были выведены из эксплуатации флота в 1987—1990 годах.

Лодка К-8 проекта 627А, введённая в строй в 1960 году, затонула в Бискайском заливе 12 апреля 1970 года в результате пожара, заглушив ядерные реакторы. 52 человека погибли, 73 человека были спасены. Её командир, капитан 2-го ранга Всеволод Борисович Бессон, сумел спасти бóльшую часть экипажа, в течение трёх суток в условиях восьмибалльного шторма, пожара и задымления на борту он боролся за живучесть корабля и погиб на боевом посту. Посмертно ему было присвоено звание Героя Советского Союза.

Реакторные установки второго поколения отличались от первого прежде всего более высокой надёжностью. Это достигалось за счёт применения новых сплавов (типа титанового деформируемого сплава ТС6), малосклонных к водородному охрупчиванию, новых методов сварки. Были исключены из конструкции разветвления трубных узлов и арматура больших диаметров. Приносила свои плоды и гораздо более значительная комплексная автоматизация управления реактором, выполненная под руководством академика Трапезникова.

Основными конкурентами лодок проекта 627 были первые субмарины США: «Наутилус», «Скейт», «Скипджек». По сравнению с построенными раньше «Наутилусом» и «Скейтами» (1955—1958) проект 627 имел ряд неоспоримых преимуществ и в скорости хода, и в вооружении, и в глубине погружения, а построенным одновременно с ним лодкам класса «Скипджек» не уступал в скорости, превосходил их в глубине погружения, по-прежнему был лучше вооружён, больше по размерам, но имел и более высокую шумность, что означает меньшую скрытность подводного плавания. Надо заметить, что по скорости хода лодки проекта 627 превосходили и гораздо более поздние типы лодок США «Трешер» и «Стерджен», несколько уступая им лишь в глубине погружения — 300 метров против 400 метров.

Душевно дорогое дело...

Практически одновременно с проектом первого транспортного реактора ВМ-А был предложен проект реактора с жидкометаллическим теплоносителем. Академик АН УССР А. И. Лейпунский, работая с ОКБ «Гидропресс», сумел создать новые типы реакторов РМ-1, которые были установлены на лодку, внешне абсолютно схожую с лодками проекта 627. При этом ставилась задача сравнить оба реактора — ВМ-А и РМ-1 — по эксплуатационным характеристикам.

Осенью 1956 года технический проект жидкометаллического реактора был готов. Несмотря на то что изначально задача ставилась создать два полных аналога К-3, между этими двумя лодками имелись кардинальные отличия. Более тяжёлые ядерные реакторы РМ-1 по сравнению с проектом 627 были смещены ближе к носу корабля, что позволило улучшить дифферентовку судна. Это решение было обусловлено ложным мнением о безопасности этого типа реакторов и повлекло за собой ухудшение условий обеспечения радиационной безопасности центрального отсека. На нижнюю палубу были перенесены радиолокационная рубка и радиорубка. Лодка создавалась позднее К-3, в её проект были внесены существенные изменения.

В итоге проекту лодки был присвоен номер 645. 15 июня 1958 года лодка была заложена на стапеле и 1 апреля 1962 года спущена на воду, получив тактический номер К-27. Созданная лодка имела схожие характеристики с лодками 627-го проекта. Правда, К-27 имела несколько большую мощность —146 против 140 мегаватт, немного большие размеры и скорость подводного хода — 30,2 узла. Построен был единственный экземпляр лодки проекта 645.

30 октября 1963 года лодка была принята в состав флота. Совершив два автономных похода протяжённостью почти 45 тысяч миль, продолжительность одного из которых составила 60 суток, лодка обнаружила и свои недостатки. Во-первых, высокая шумность, во-вторых, необходимость поддержания при доковании повышенной температуры (свыше 125 °С) реактора, в-третьих, постоянное засорение арматуры паротурбинной установки продуктами топлива (отложение шлаков), в-четвёртых, неправильно применённая сталь лёгкого корпуса с низкой трещиностойкостью.

После длительного двухлетнего ремонта в сентябре 1967 года лодка возвратилась в состав флота.

21 мая 1968 года К-27 вышла в море для отработки задач боевой подготовки и испытаний реакторов. 24 мая около 12.00 во время вывода установок на режим полного хода случилась авария с реактором левого борта. В результате нарушения теплоотвода от активной зоны произошёл перегрев и началось разрушение тепловыделяющих элементов. Это привело к выносу радиоактивных продуктов в первый контур сплава и газовый контур, выбросу радиоактивного газа в реакторный отсек. Авария сопровождалась резким ростом гамма-излучения. В 12.15 АПЛ всплыла в надводное положение. Паропроизводящая установка левого борта была заглушена, что несколько снизило уровень радиации, и последующий шестичасовой переход в базу совершался при работе реактора правого борта на обе турбины. Большинство участников похода получили большие дозы облучения. Жизнь девяти человек спасти не удалось.

После длительного рассмотрения вариантов ремонта лодки и возвращения её в строй, когда на службу пришли более совершенные и надёжные корабли, 1 февраля 1979 года лодка была исключена из состава ВМФ и 10 сентября 1981 года затоплена в Карском море на глубине 75 метров.

28 августа 1958 года появилось постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР «О создании скоростной подводной лодки с новым типом энергоустановки и развитии научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ для подводных лодок». К тому времени в Курчатовском институте под руководством А. П. Александрова был спроектирован новый водо-водяной реактор мощностью 177,4 киловатта. В ЦКБ-16 (СПМБМ «Малахит») была начата работа по созданию скоростной подводной лодки 661-го проекта (шифр «Анчар») с корпусом из титанового сплава, с новой ЯЭУ, включавшей два реактора, и возможностью запуска крылатых ракет из подводного положения.

Для вооружения лодки в 1959 году в ОКБ-52 В. Н. Челомея было начато проектирование совершенно новой крылатой ракеты П-70 «Аметист», стартующей из-под воды. И хотя уже 24 и 26 июня 1961 года с погружаемого стартового комплекса в районе Балаклавы были произведены первые два бросковых пуска массогабаритных макетов ракеты, результаты испытаний были признаны неудовлетворительными, а ракета была отправлена на доработку. Испытания изменённой ракеты «Аметист» в августе — сентябре 1966 года прошли успешно. Оставались транспортные ис-

пытания ракеты, заключавшиеся в помещении ракеты в опечатываемый контейнер, заполнении его водой и пуском через шесть месяцев хранения. 3 июня 1968 года первый комплекс подводного старта «Аметист» класса «корабль — корабль» был принят на вооружение ВМФ СССР.

Первоначально ракета «Аметист» имела околозвуковую скорость, стартовала из-под воды с глубины около 30 метров, проектировалась для двух режимов дальности: 40—60 и 80 километров. Относительно малая дальность стрельбы позволяла осуществлять целеуказание средствами самой подводной лодки.

Подлодка предназначалась для нанесения ракетных и торпедных ударов по авианосным соединениям противника. Также планировалось изучение новых конструкционных материалов, в частности — титанового сплава для прочного корпуса лодки. Первоначально главным конструктором был назначен Н. Н. Исанин, позже его сменил Н. Ф. Шульженко. При проектировании лодки было запрещено использовать уже освоенные приборы, автоматику, оборудование. Такое решение повлекло за собой увеличение сроков разработки проекта, но и обусловило уникальность построенного корабля. В итоге работы по созданию судна продолжались 11 лет, что было связано прежде всего с низкими темпами поставок дефицитного в то время титана. Но и лодка получилась — на загляденье: до сих пор именно ей принадлежит мировой рекорд скорости при движении под водой — 44,7 узла, а при кратковременных форсированных режимах свыше 45 узлов (свыше 83 километров в час).

Разработка технического проекта атомной подводной лодки проекта 661 с крылатыми ракетами завершилась в декабре 1960 года. В соответствии с проектом лодка должна была развивать максимальную скорость в подводном положении около 38 узлов, что превосходило подводную скорость любого корабля американских ВМС.

В 1962 году на Севмаше началось изготовление первых обечаек и шпангоутов прочного корпуса подлодки проекта 661. Однако первые испытания корпусных элементов из титановых сплавов были неудачными, потребовалось проведение дополнительных технологических работ по выбору режимов сварки и присадочных материалов. Официальную закладку лодки проекта 661 начали только 28 декабря 1963 года. В результате подводную лодку, которая получила тактический номер К-162, спустили на воду только 21 декабря 1968 года.

Корма лодки была выполнена раздвоенной в виде двух конических обтекателей с расстоянием между осями порядка пяти метров (в обиходе такое решение получило название «штаны»). Гидродинамическая оптимизация формы кормовой оконечности была достигнута за счёт её удлинения с плавными углами схода ватерлинии в диаметральной плоскости и применения удлинённых гребных валов с обтекателями, допускающими установку гребных винтов оптимального диаметра для заданной частоты вращения.

Энергетическая установка имела мощность 80 тысяч лошадиных сил и включала две автономные группы: правого и левого бортов. Номинальная тепловая мощность двух атомных реакторов водо-водяного типа составляла 2×177,4 мегаватта, а паропроизводительность ППУ при нормальной мощности реакторов — по 250 тонн пара в час от каждого реактора.

Доктор физико-математических наук, профессор А. Ю. Гагаринский помнит, как осенью 1969 года, накануне комплексных швартовых испытаний лодки, он приезжал в Северодвинск для физпуска её реакторов. Лодка К-162 проекта 661 имела два реактора В-5 с мощностью каждого 177,4 мегаватта, что было более чем вдвое больше мощности реактора ВМ-А, установленного на первой советской лодке (70 мегаватт).

В состав группы, осуществлявшей физпуск, входили три человека: дежурный научный руководитель А. Ю. Гагаринский, который отдавал команды; оператор, управляющий ключами, и контролирующий физик — в его обязанности входил контроль за действиями оператора, и он был обязан прервать процесс, если что-то пойдёт не так.

«Наша задача заключалась в том, чтобы запустить реактор с нуля — до минимально контролируемого уровня. Следующий шаг — энергопуск, был уже не нашей задачей. Когда на предприятие приехал А. П. Александров, он, помнится, заглянул и к нам, в пусковую, крошечное, до двух квадратных метров помещение на подводной лодке, поздоровался, — вспоминал А. Ю. Гагаринский. — Хорошо запомнились и совещания у директора Севмашпредприятия Е. П. Егорова, только что удостоенного звания Героя Социалистического Труда. На совещаниях обычно присутствовали четверо: академик Александров, директор Егоров, начальник управления Минсредмаша Б. П. Папковский и я. Анатолий Петрович, как всегда, вникал в малейшие де-

тали конструкции реакторов, задавал многочисленные вопросы. Помнится, я пришёл на встречу с неким молодым апломбом в отношении Б. П. Папковского. Дескать, ну чиновник, из министерства, ну что он тут может знать... Но Борис Петрович был выдающимся специалистом, знавшим самые тонкие места в работе реактора, и вскоре от моего былого чувства превосходства не осталось и следа.

Быт в Северодвинске в то время был скромным, но вполне достойным. Питались и мылись на заводе — радиация шуток не любит. Столовая, правда, явно злоупотребляла треской — её жабры торчали из любого блюда. Работы по физпуску были непродолжительны, но своего времени на только что построенной лодке всегда приходилось дожидаться. Поэтому за время командировки удалось даже пару раз сыграть в футбол.

В то же время, осенью 1969 года, в Северодвинске открыли новый ресторан, который назывался, по-моему, "Белые ночи". На командировочные за два дня — 7 рублей, там вполне можно было скромно посидеть. В то время как раз появилась песня "Усталая подлодка", которая пользовалась в морском городе бешеной популярностью, а с нами был Валя Ободзинский — молодой физик, сотрудник Курчатовского института и родственник знаменитого певца, очень музыкальный парень. Однажды, когда оркестра не было, Валя сел за фортепьяно и сыграл несколько фраз из новой песни, благодарные моряки насовали ему что-то рублей 20—30 денег. Смущённый Валя не знал, что с ними делать, но мы с шутками-прибаутками помогли ему быстро решить этот вопрос.

...Лодка К-162, прозванная не то за стоимость, не то за прекрасные мореходные качества "Золотой рыбкой", была создана в единственном экземпляре, хотя первоначально планировалось построить десять судов названного типа. Названное решение в значительной степени объяснялось нехваткой титана в стране и технологическими трудностями при его обработке, затягивавшими сроки строительства корабля.

Технические характеристики атомной подлодки с крылатыми ракетами проекта 661: длина — 106,9; ширина — 11, 5 м; осадка — 8,1 м; водоизмещение надводное — 5197 м^3; водоизмещение подводное — 6200 м^3; глубина погружения — 400 м; скорость подводного хода — 44,7 узла (83 км/час); надводная скорость — 19,0 узлов; автономность — 70 суток; экипаж — 75—80 человек.

Скорость подводного хода, развивавшегося лодкой на мерной миле, до сегодняшнего дня является мировым рекордом» [77, стр. 92—93].

Вооружение — четыре торпедных аппарата (12 торпед); 10 пусковых установок ракет П-70 (4К66) «Аметист». Ракеты размещались в индивидуальных контейнерах по пять с каждого борта, в носовой части лодки, между прочным и лёгким корпусами.

На государственных испытаниях 1969 года подводная лодка «Анчар» при 80 процентах мощности ГЭУ показала скорость подводного хода в 42 узла вместо 38, предусмотренных спецификационными требованиями, а после её передачи флоту при испытаниях на мерной миле в 1971 году при полной мощности реакторов достигла скорости 44,7 узла, что и по сей день не превзойдено ни одной ПЛА мира. На таких скоростях обнаружились явления, до сих пор не отмечавшиеся на ПЛ: при скорости более 35 узлов появился внешний гидродинамический шум, созданный турбулентным потоком при обтекании корпуса, причём его уровень достигал 100 децибелов в центральном посту лодки. За свои скоростные качества лодка очень нравилась главнокомандующему ВМФ СССР адмиралу С. Г. Горшкову. Подводная лодка проекта 661 «Анчар» К-162 (позднее К-222) была занесена в Книгу рекордов Гиннесса как самая быстрая подводная лодка в мире.

Адмирал Н. Г. Мормуль, в качестве заместителя командира отдельной бригады атомных подводных лодок участвовавший в походе на лодке К-162, вспоминал:

«Скоростные испытания проводились в полигоне, где глубина всего 200 метров, причём сверху был лёд. Выбрали, естественно, среднюю глубину —100 метров.

Пространство для манёвра в вертикальной плоскости оставалось весьма ограниченным. Малейшая ошибка в управлении с горизонтальными рулями или отказ авторулевого — и через 21 секунду лодка могла встретиться с грунтом или льдом.

Режим максимальной скорости длился непрерывно 12 часов. Представьте себе металлический цилиндр весом 6000 тонн, несущийся под водой со скоростью 78 километров в час. Во времена циркуляций гидродинамическим сопротивлением вырвало рубочные двери, лючки, повредило лёгкий корпус. При скорости более 35 узлов на глубине 100 метров нарастал шум, напоминающий гул самолёта. Этот внешний гидродинамический шум вместе с другими

шумами создавал в центральном посту обстановку как в дизельном отсеке при работе дизелей. Шумность здесь доходила до 100 децибелов.

Интересен такой факт. При перекладке вертикального руля на скорости 42 узла всего лишь на 3 градуса появлялся динамический крен до 32 градусов, а статический оставался равным 16 градусам. Мы тут же откорректировали инструкцию по управлению лодкой, введя ограничения по перекладке рулей на соответствующих скоростях, иначе лодка могла войти в подводный "штопор"...»

После скоростных испытаний лодка всплыла, члены государственной комиссии поблагодарили и поздравили личный состав, сдаточную команду, представителей науки, проектантов, ответственного строителя П. В. Гололобова и друг друга с успешным их завершением. За подписью комбрига В. В. Горонцова и председателя комиссии контр-адмирала Ф. И. Маслова в адрес Л. И. Брежнева с моря направили шифровку: «Докладываем: "Голубая лента скорости" в руках у советских подводников».

Надо ли говорить, что уникальное достижение новой лодки добавило авторитета Анатолию Петровичу. Действительно: скорость — значит мотор, а главная составляющая мотора на АПЛ — ядерный реактор, значит — Александров. ВМФ и ВПК ликовали. Приглашения в качестве почётного гостя и высокие визиты в ИАЭ имени И. В. Курчатова сыпались одно за другим.

В апреле 1971 года он был награждён очередным орденом — Октябрьской Революции. Вскоре ушло представление А. П. Александрова к третьей Золотой Звезде «Серп и Молот». Третье звание Героя Социалистического Труда было ему присвоено 12 февраля 1973 года.

Между тем лодка К-162 вошла в состав Северного флота, прошла опытную эксплуатацию и в сентябре 1971 года вышла на боевую службу, в ходе которой прошла в район экватора до Бразильской впадины от Гренландского моря. В ходе данного перехода подлодка выполняла ряд задач совместно с надводными кораблями и другими подлодками. Велось сопровождение авианосца «Саратога» и кораблей сопровождения. Корабли ВМС США несколько раз пытались оторваться от подлодки, развивая скорость около 35 узлов, но достичь желаемого результата не смогли. Кроме того, атомная подлодка, осуществляя манёвры, иногда опережала американское судно. За два с половиной месяца похода лодка поднималась на поверхность всего лишь раз.

Лодка совершила всего несколько боевых походов ввиду низкой надёжности механизмов и оборудования.

В декабре 1971 года лодка была направлена в ремонт и вернулась в состав флота в 1974 году. В 1978 году ПЛАРК (подводная лодка атомная с ракетами крылатыми) К-162 была переименована в К-222. В составе Северного флота К-222 находилась вплоть до 1988 года, после чего была выведена в резерв и в дальнейшем — списана из состава флота и передана на утилизацию.

Уже в 1960 году было принято постановление правительства «О создании опытной АПЛ проекта № 705», в котором при участии специалистов Курчатовского института, в том числе А. П. Александрова, служащих ВМФ и ЦНИИ-45 Минсудпрома было определено назначение лодки и выработан ряд требований к ней.

Назначение лодки виделось в борьбе с АПЛ и надводными кораблями; она должна была быть снабжена новым ракетно-торпедным оружием с атомным боевым зарядом.

В качестве главных предъявлялись следующие требования: водоизмещение — порядка 1500 тонн; глубина погружения — 400 метров; максимальная скорость — 45 узлов; энергосиловая установка — атомная с одним реактором и паротурбинная установка с двумя автономными турбогенераторами; комплексно-автоматизированная система управления техническими средствами; автономность плавания — 50 суток; численность экипажа — 15 человек.

Научное руководство проектом лодки в целом было возложено на академика А. П. Александрова, главным конструктором проекта АПЛ (ввиду болезни В. Н. Перегудова) был назначен М. Г. Русанов (СКБ-143).

Выбор типа реакторной установки по настоянию А. П. Александрова проводился по конкурсу, в котором по техническому заданию СКБ-143 были выполнены проработки с предложениями от НИКИЭТ (с водо-водяным реактором) и от ОКБМ (с реактором на ЖМТ).

В результате проведённого конкурса предпочтение было отдано предложенной ОКБМ реакторной установке с жидкометаллическим теплоносителем, как единственно приемлемо вписывающейся в отводимые для неё габариты и имевшей при этом наименьший вес оборудования (370 тонн) и необходимую биологическую защиту. Главным конструктором предложенной ОКБМ реакторной установки являлся И. И. Африкантов, научное руководство проектом АЭУ возлагалось на А. И. Лейпунского (ФЭИ).

Как свидетельствуют многие специалисты, Анатолий Петрович, хотя сам предлагал и проводил научное руководство разработкой водо-водяных реакторов, всегда поддерживал сложное, но многообещающее предложение А. И. Лейпунского. Вот как сказал об этом бывший министр судостроительной промышленности СССР, а с 1988 года — зампред Совмина СССР И. С. Белоусов: «Анатолий Петрович сделал всё возможное, чтобы продвигать уникальный проект XXI века — проект 705 — подводную лодку с жидкометаллическим теплоносителем. И он всячески, всесторонне, на всех уровнях при огромном сопротивлении помогал Александру Ильичу Лейпунскому до последних дней его жизни, его работы. И вот это честное отношение к науке, не желание где-то, кого-то приглушить, а желание, чтобы альтернативные направления, иные направления имели право на жизнь, всегда были свойственны Анатолию Петровичу. Это великое его достижение» [22. С. 224].

Требования по скорости подводного хода в 45 узлов с учётом габаритов и массы лодки требовали создания новой мощной энергетической установки. Из нескольких вариантов был выбран вариант с одним реактором, использующим жидкометаллический теплоноситель. По сравнению с существовавшими на тот момент водо-водяными реакторами такая энергетическая установка получалась компактнее и легче. Согласно расчётам экономия массы достигала 300 тонн.

Одновременно проектировались два альтернативных типа АЭУ: в ОКБ «Гидропресс» под руководством главного конструктора В. В. Стекольникова создавалась БМ-40А (блочная, двухсекционная, два паропровода, два циркуляционных насоса), а в горьковском ОКБМ под руководством И. И. Африкантова — ОК-550 (блочная, с разветвлёнными коммуникациями первого контура с тремя паропроводами и тремя циркуляционными насосами).

Пишут, что при одном из рассмотрений проекта АЭУ, где «всё активное оборудование было скомпоновано в виде блока-модуля, заключённого в контейнер, горизонтально расположенный в миделевом сечении подводной лодки между лёгким и прочным корпусами, Анатолий Петрович изрёк: «А что, ребята, если нам поставить эту штуку на попа?» При этом появлялась возможность использовать естественную циркуляцию в первом контуре, при снижении энергозатрат на прокачку теплоносителя и привело к созданию известной реакторной установки.

Реактор ОК-550, разработанный в горьковском ОКБМ под руководством И. И. Африкантова, установили на балочном фундаменте, применявшемся в предыдущих проектах. Для турбозубчатого агрегата с мощностью на валу до 40 тысяч лошадиных сил была разработана новая амортизационная установка, что позволило снизить уровень шума, производимого подлодкой. Ещё несколько агрегатов установили на пневматических амортизаторах. Основой электрической системы подлодки стали два генератора мощностью по 1500 киловатт (напряжение 400 вольт, частота 400 герц). Лодку также оснастили вспомогательным дизель-генератором (500 киловатт) и аварийной аккумуляторной батареей.

Сокращение экипажа до минимума было возможно только при условии создания нового комплекса электронного оборудования. В связи с этим ЦКБ завода имени Кулакова (ныне ЦНИИ «Гранит») создало новую боевую информационно-управляющую систему «Аккорд», позволившую управлять всеми техническими средствами и системами с центрального поста. Отдельные компоненты «Аккорда» предназначались для сбора и обработки информации об окружающей обстановке, управления системами вооружения, кораблевождения и т. д.

Использование автоматизированной информационно-управляющей системы позволило изменить методы эксплуатации оборудования — проект 705 не предусматривал неотрывное дежурство экипажа у отдельных агрегатов и механизмов. Вместо этого предполагалось периодически производить осмотр отсеков и вмешиваться в управление при необходимости. Боевая смена лодки состояла всего из восьми человек.

Главным средством обнаружения целей АПЛ проекта 705 должен был стать гидроакустический комплекс «Океан». Для навигации лодку оснастили комплексом «Сож», для управления оружием — комплексом «Сарган». Лодка была оснащена несколькими автоматизированными системами, что позволило снизить нагрузку на экипаж.

Первая лодка этой серии — К-64 была принята в состав флота 31 декабря 1971 года. Вторая — К-316 — 12 декабря 1977 года. В течение 1978 года были приняты ещё две лодки; одна была принята в состав флота в 1979 году, ещё две — в 1981-м. Всего было построено семь лодок проекта 705 «Лира». За время эксплуатации лодок не было потеряно ни одного члена экипажа.

АПЛ проекта 705, 705К «Лира» имели следующие характеристики:

Водоизмещение: надводное —2300 тонн, подводное — 3180 тонн; длина — 81,4 метра; ширина — 10 метров; осадка — 7,6 метра; тепловая мощность реактора ОК-550 — 155 мегаватт; скорость: надводная — 14 узлов, подводная — 41 узел; глубина погружения предельная — 400 метров; автономность — 50 суток; экипаж — 32 человека.

Перспективная подлодка получила шесть торпедных аппаратов калибра 533 миллиметра. Пневмогидравлические аппараты позволяли производить стрельбу на любой доступной лодке глубине. Боезапас АПЛ проекта 705 состоял из двадцати торпед САЭТ-60 или САТ-65. При необходимости субмарина могла брать на борт до 24 мин ПМР-1 или ПМР-2.

Проект вызвал самые противоречивые оценки — от «важного качественного прорыва в подводном кораблестроении» до «неудачного с низкой надёжностью» [12. С. 229].

И всё же, как нам кажется, лодки, созданные по названному проекту, представляют собой крупный шаг в создании новой техники, а сами они до сих пор не имеют аналогов в подводном кораблестроении ни по скорости, ни по маневренности (на циркуляцию с разворотом на 180° лодке требовалось всего 42 секунды).

Надо отметить, что А. П. Александров не являлся сторонником широкого применения реакторных установок с жидкометаллическим теплоносителем как более сложных. Но в отношении небольшой и быстрой лодки, призванной стать истребителем кораблей, выбор энергетически более ёмкого реактора с ЖМТ он считал оправданным.

Создание и производство АПЛ 705-го проекта затянулось: между принятием флотом первой и последней лодок прошло, без одного дня, десять лет. Но при этом была создана целая серия высокоскоростных подводных лодок с комплексной автоматизацией вооружения и систем управления, последняя из которых находилась на вооружении до 1997 года. При этом были широко использованы коррозионностойкие, лёгкие и прочные титановые сплавы, прошла апробацию всплывающая рубка, спасающая экипаж в аварийных условиях, а реакторы ОК-550, установленные на лодки, принятые в 1981 году, отличались более высокой надёжностью, чем те, что устанавливались на лодки, принятые в 1971-м, 1977-м и даже в 1978 годах.

Параллельно с развитием подводного флота шла и подготовка офицеров-инженеров подводников в должности

командиров групп БЧ-V. В 1958 году в Севастопольском высшем военно-морском инженерном училище была организована кафедра «Атомные энергетические установки подводных лодок и их боевое использование» (начальник кафедры В. М. Руденко), в 1959-м — кафедра «Ядерные реакторы и парогенераторы АЭУ подводных лодок» (начальник кафедры А. А. Саркисов). В 1960 году решением Главкома ВМФ на базе специальных кафедр был организован факультет атомных энергетических установок. Училище приступило к систематической подготовке офицерских инженерных кадров для атомных подводных лодок. 18 апреля 1967 года, благодаря энергии и настойчивости А. А. Саркисова, ныне вице-адмирала и академика РАН, в Севастопольском ВММИУ был произведён физический пуск исследовательского ядерного реактора ИР-100 [109. С. 128].

За время службы преподавателями училища были подготовлены сотни квалифицированных офицеров-инженеров подводников, умеющих грамотно эксплуатировать ядерный реактор, проходивших и проходящих службу и на атомных подводных лодках, и в штабах, и на базах флота.

«Достижения жидкометаллического направления стимулировали работы по усовершенствованию реакторных установок с водяным теплоносителем, главным конструктором которых был Ф. М. Митенков», — писал Н. С. Хлопкин [73. С. 90].

В ОКБМ под руководством Ф. М. Митенкова был создан новый водо-водяной ядерный реактор на тепловых нейтронах типа ОК-650. В качестве ядерного топлива в реакторе используется высокообогащённая по изотопу урана-235 диоксид урана. Тепловая мощность реактора — 180—190 мегаватт.

В реакторе была вдвое повышена мощность и энергозапас активных зон без увеличения их размеров, за счёт применения новых материалов был увеличен ресурс всего оборудования, снижена его шумность, применены новые датчики ряда параметров работы реактора, введена комплексная автоматизация управления.

Первый реактор серии ОК-650 был смонтирован на наземном стенде КВ-1 в НИТИ в 1975 году и, проходя модернизации, продолжал испытания почти 40 лет.

Эти нововведения потребовали от руководства и научных сотрудников Курчатовского института дополнительных усилий и новых исследовательских тем. В институте были созданы две лаборатории — инженерная и физиче-

ская — для решения возникающих в процессе эксплуатации вопросов. В частности, в физической лаборатории был открыт критический стенд для исследования характеристик и процессов, происходящих в предельных условиях.

Среди сотрудников института, бравших на себя большой труд и дополнительную ответственность при работах над ядерными реакторами для флота, можно назвать Г. А. Гладкова, В. В. Гончарова, Б. А. Буйницкого, Б. Г. Пологих, Е. П. Рязанцева, Ю. В. Сивинцева, Н. А. Лазукова, В. П. Кузнецова.

Неизменным, всегда пристальным и взыскательным было участие в работах академика А. П. Александрова.

Первой лодкой, на которую после многочисленных доработок был установлен новый реактор, стала лодка 685-го проекта «Плавник» — К-278, построенная в единственном экземпляре. Основным конструкционным материалом лодки был титан (главным образом — сплав 48-Т).

В рамках программы создания АПЛ проекта 685 в Северодвинске построили три специальные док-камеры, габариты одной из них составляли: длина — 20 метров, диаметр — 5 метров; второй — 27 и 12 метров соответственно; третьей — 55 и 15 метров соответственно.

Лодку К-278 официально заложили 22 апреля 1978 года в Северодвинске. Постройка корабля осуществлялась блоками, каждый испытывался давлением в самой большой экспериментальной док-камере.

Строилась лодка свыше пяти лет и была спущена на воду 9 мая 1983 года. 20 октября того же года она вошла в состав Северного флота.

Главная энергетическая установка включала атомный водо-водяной реактор ОК-650Б-3 (мощность 190 мегаватт) с четырьмя парогенераторами, ГТЗА (43 тысячи лошадиных сил), два автономных турбогенератора (каждый 2 тысячи киловатт).

Подлодка имела всплывающую камеру, способную вместить всех членов экипажа и обеспечить его спасение с глубины до полутора тысяч метров, оснащённую автономной системой энергоснабжения. Камера являлась частью рубки и размещалась в ограждении выдвижных устройств. При нахождении корабля в надводном положении её использовали для выхода на палубу из помещений прочного корпуса.

Основные информационные средства подлодки — гидроакустический автоматизированный комплекс «Скат»,

оборудование и антенны которого располагались в специальной капсуле в носовой оконечности лёгкого корпуса. Гидроакустический комплекс использовался для оценки подводной обстановки, выдачи целеуказания ракетно-торпедному оружию, опознавания подводных целей, а также решения некоторых навигационных задач. Комплексом обеспечивалось обнаружение целей в режиме автоматизированного сопровождения цели при шумопеленговании и в режиме измерения дистанции при эхопеленговании. Кроме того, на лодке имелся всеширотный автоматический навигационный комплекс «Медведица-685», навигационная радиолокационная станция «Чибис», радиолокационная станция «Бухта», комплекс связи «Молния-Л», который включал станцию космической связи «Синтез», а также УКВ и КВ станции «Кора» и «Анис». Для централизованного управления боевой деятельностью использовалась боевая информационно-управляющая система, определявшая цели и порядок их поражения (БИУС).

Технические характеристики подводной лодки К-278 проекта 685: длина — 118,4 метра; ширина — 11,1 метра; осадка по КВЛ — 7,4 метра; водоизмещение: нормальное — 5680 тонн, полное — 8500 тонн; запас плавучести — 36 процентов; предельная глубина погружения — 1250 метров; рабочая глубина — 1000 метров; скорость: надводная — 14 узлов; подводная — 30, 6 узла; автономность плавания — 180 суток; экипаж — 57 человек.

Вооружение: шесть носовых 533-миллиметровых торпедных аппаратов с устройством быстрого заряжания. Каждый ТА имел автономное пневмогидравлическое стреляющее устройство. Стрельба могла производиться на всех глубинах погружения.

4 августа 1985 года лодка под командованием капитана 1-го ранга Ю. А. Зеленского установила абсолютный мировой рекорд глубины погружения — 1027 метров. При этом при всплытии, на глубине 800 метров, из торпедных аппаратов были произведены успешные пуски болванок. В июне 1987 года была завершена опытная эксплуатация, К-278 из разряда опытных перешла в состав боевых кораблей. В августе — октябре того же года корабль выполнил задачи второй боевой службы. На глубине около тысячи метров лодку невозможно было обнаружить — она становилась неуязвимой для оружия противника.

В октябре 1988 года атомной подлодке К-278 присвоили почётное наименование «Комсомолец».

Подводная лодка К-278 «Комсомолец» из состава 6-й дивизии 1-й флотилии Северного флота погибла 7 апреля 1989 года при возвращении с третьей боевой службы. Лодка шла на глубине 380 метров со скоростью 8 узлов, когда в 11:03 в 7-м отсеке по неустановленной причине возник пожар. В результате в двух смежных отсеках были разрушены системы цистерн главного балласта, через которые произошло затопление лодки забортной водой. В причинах катастрофы руководство ВМФ обвиняет конструкторов и судостроителей, последние заявляют о неумелых действиях экипажа. Хотя конструктивные ошибки, с точки зрения автора, очевидны. 7 апреля 1989 года, в 17.08 К-278 с дифферентом на корму до 80 градусов стремительно затонула в Норвежском море. Из 69 человек, находившихся на борту, 42 человека погибли, 27 человек выжили.

За время службы лодки К-278 в ВМФ претензий к работе реактора не было.

Ядерные реакторы ОК-650 нескольких модификаций устанавливались и устанавливаются на подводные лодки следующих проектов: 685 «Плавник» (построена одна лодка, потеряна); 945 «Барракуда» (построено две, обе — в модернизации); 971 «Щука-Б» (построено 15; четыре в строю, семь — в модернизации, одна передана Индии, три списаны, одна в постройке для Индии); 941 (построено шесть; одна в строю, две в резерве, три списаны); 949 «Гранит» (построены две, обе списаны); 949А «Антей» (построено 11, ещё одна в постройке, две в консервации, пять в строю, три в модернизации, две списаны, одна — «Курск» — потеряна); 885 (построено две, ещё пять в постройке), 955 «Борей» и 955А (четыре построено, четыре в постройке).

Среди упомянутых выше лодок, оснащённых различными модификациями реакторов ОК-650, есть и ракетные подводные крейсера стратегического назначения (РПКСН) четвёртого поколения, и «убийцы авианосцев» — лодки 949А проекта «Борей», вооружённые мощными противокорабельными ракетами «Гранит», и уникальная «Акула» 941-го проекта — самая большая подводная лодка в мире, с хорошими условиями обитания экипажа, несущая 20 твёрдотопливных ракет типа «Булава».

В США к 1951 году была разработана крылатая ракета SSM-N-8 Regulus с ядерной боеголовкой. Первый пуск ракеты состоялся в июле 1953 года с палубы подводной лодки «Танни» (SSG-282), переоборудованной субмарины времён Второй мировой войны. «Танни» и однотипная с ней

«Барберо» (SSG-317) были объявлены в США первыми патрульными лодками ядерного сдерживания.

26 января 1954 года вышло совместное постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР «О проведении проектно-экспериментальных работ по вооружению подводных лодок баллистическими ракетами дальнего действия и разработке на базе этих работ технического проекта большой подводной лодки с реактивным вооружением» (тема «Волна»). В результате данной программы была осуществлена разработка ракет Р11-ФМ с пуском ракет с подводной лодки в надводном положении. 16 сентября 1955 года с борта ракетной дизельной подводной лодки Б-67 был осуществлён первый в мире запуск БРПЛ.

В США в 1956 году была начата разработка ракеты «Поларис» с запуском с подводной лодки из подводного положения. А уже в сентябре 1958 года были проведены пуски с борта атомной подводной ракетной лодки «Джордж Вашингтон». Было положено начало подводной гонке вооружений, венцом которой стало появление сопоставимых комплексов ПЛАРБ с БРПЛ «Трайдент» в США и «Тайфун» (Д-19/Р-39) в СССР.

Естественно, что огромный флот из сотен кораблей служит источником различных ЧП — ежедневно где-то возникает задымление, случается авария, что-то отрывается, взрывается, кто-то садится на камни. Случаются и катастрофы.

Отечественный подводный флот в некоторой степени обменял надёжность на запредельные технические характеристики своих подводных лодок. Конструкция подлодок ВМФ СССР всегда отличалась высокой степенью новизны и бóльшим количеством инновационных решений, чем у американцев. Апробация новых технологий зачастую проводилась непосредственно в боевых походах. Самая быстрая (К-222), самая глубоководная (К-278), самая крупная (проект 941 «Акула») и самая скрытная лодка (проект 945А «Кондор») были созданы именно в нашей стране. И если упрекнуть достаточно современные «Кондор» и «Акулу» не в чем, то эксплуатацию более ранних «рекордсменов» регулярно сопровождали крупные технические неполадки и аварии.

Было ли это верным решением: оружие, скорость и глубина погружения в обмен на надёжность? Трудно ответить на этот вопрос. История не знает сослагательного наклонения, единственное, что хотелось бы донести до читателя: высокая аварийность на советских подлодках — не просчё-

ты конструкторов и не ошибки экипажей. Это была плата за уникальные характеристики отечественных подводных кораблей.

Доктор физико-математических наук советник президента НИЦ «Курчатовский институт» А. Ю. Гагаринский считает, что аварийность отечественных подводных лодок была платой за постоянную интенсивную погоню, которую нам навязали американцы. Преследование, и весьма эффектное, нередко с опережением, оказалось не за более богатым, более изощрённым в машиностроении лидером. К 1990-м годам мы вышли из погони с честью — с большим количеством подводных лодок, способных решать самые разные задачи в самых сложных климатических условиях, причём советским подводным лодкам принадлежало большинство рекордов подводного флота: и в глубине погружения, и в скорости подводного хода, и в водоизмещении.

Как основоположник и научный руководитель работ по созданию ядерных реакторов для подводных лодок и надводных кораблей, Анатолий Петрович сознавал необходимость постоянного совершенствования соответствующей экспериментальной базы.

С 1955 года в городе Обнинске действует учебный центр Военно-морского флота, ныне носящий имя Л. Г. Осипенко. Здесь были сформированы и подготовлены экипажи первых атомных подводных лодок К-3 и К-5, сформированы и обучены десятки других экипажей. В центре работают выдающиеся представители советского, а ныне российского Военно-морского флота. Прошедшие школу службы на всех флотах страны, они сегодня передают свой опыт и знания пришедшей на флот молодёжи. В то же время учебно-педагогических мощностей одного учебного центра для отечественного флота было явно недостаточно.

В этой связи по предложению А. П. Александрова 17 июля 1962 года был издан приказ Государственного комитета по использованию атомной энергии «О создании Государственной испытательной станции (ГИС) корабельных атомных энергетических установок — филиала ИАЭ». Станция создавалась на станции Калище (ныне город Сосновый Бор). Анатолий Петрович лично выбрал место для станции. Назначенному руководству он изложил основные цели и задачи станции, а впоследствии часто бывал здесь и поддерживал постоянную связь.

4 марта 1966 года приказом министра среднего машиностроения Е. П. Славского ГИС была переименована в Научно-исследовательский технологический институт (НИТИ) — филиал ИАЭ имени И. В. Курчатова.

В НИТИ сооружались полномасштабные стенды-прототипы ядерных энергетических установок (ЯЭУ) для атомных подводных лодок новых поколений. Для проведения исследовательских работ, изучения истинных характеристик всех систем и узлов АПЛ при различных режимах создаются уникальные исследовательские тренажёры со специальными измерительно-вычислительными комплексами, позволяющими производить до ста тысяч измерений в секунду.

На базе института смонтирован ряд имитаторов корабельных ЯЭУ, на которых проводятся тренировки экипажей АПЛ и атомных ледоколов.

В годы, когда Анатолий Петрович возглавлял ИАЭ имени И. В. Курчатова, в институте был смонтирован и отработан ряд ядерных энергетических установок: в 1971 году — стенд Э-6 с реактором ТВП-4 в составе вспомогательной ЯЭУ ВАУ-6с для дизельных подводных лодок проекта 651; в 1975-м — стенд КВ-1 с реактором ОК-650; в 1978-м — стенд КМ-1 с реактором ОК-550 АПЛ проекта 705.

В НИТИ, в частности, прошли испытания и апробацию ядерные реакторы для АПЛ 667, 941 и 949-го проектов, а также для тяжёлых атомных ракетных крейсеров проекта 1144 «Орлан».

25 июля 1979 года в связи с укрупнением приказом министра среднего машиностроения НИТИ исключён из состава ИАЭ как филиал и преобразован в самостоятельное предприятие с сохранением существующего названия.

17 сентября 1992 года распоряжением правительства РФ на базе НИТИ создан Северо-западный научно-промышленный центр атомной энергетики (СЗ НПЦ АЭ).

В октябре 1996 года НИТИ было присвоено имя его основателя — академика А. П. Александрова.

Институт был любимым детищем Анатолия Петровича. Он нередко бывал здесь, и не случайно именно в Сосновом Бору установлены и гранитный памятник А. П. Александрову, и его бронзовый бюст.

Анатолий Петрович для наблюдения за работой реакторов и участия в испытаниях не раз отправлялся в морские походы на нескольких типах подводных лодок и боевых кораблях.

К сожалению, автору известна только одна выписка из вахтенного журнала, где указано: «За время пребывания тов. Александрова А. П. на корабле корабль имел ходовые часы за границами внутреннего и внешнего рейдов... За поход пройдено 1387 миль. В том числе в дальнем плавании севернее параллели 71° с. ш. с 05 июля по 09 июля 1961 года...»

Из одного похода Анатолий Петрович возвратился с повреждённой, неразгибающейся рукой. Оказывается, с лодки, пришвартовавшейся в море к боевому кораблю в сложных погодных условиях, пришлось перебираться на палубу по верёвочной лестнице. Он сорвался, при этом надорвал себе трицепс. Такие вот, отнюдь не «академические», травмы доводилось получать в боевых походах академику А. П. Александрову.

Наверное, душа Анатолия Петровича дрогнула, когда хорошо знакомый ему адмирал — председатель Правительственной комиссии, настойчиво просил его и начальника Главатома Н. А. Николаева прилететь на Завод имени Ленинского комсомола и помочь с физическим пуском реакторов лодки и буксировкой лодки в плавучем доке, которая должна была начаться не позднее 20 сентября (позднее в Амуре может начаться сильный спад воды). Он хорошо знал процесс физических пусков, много раз участвовал в них, а теперь мог совместить любимое дело с прогулкой по малознакомому ему Амуру. С участием А. П. Александрова и прибывших с ним специалистов физические пуски удалось провести в срок. 20 сентября лодка была выведена с завода и начался её сплав по Амуру в бухту Де-Кастри.

«Часто мы с АП по его просьбе спускались с дока и на катере, обгоняя док, совершали прогулки по Амуру, — писал позднее адмирал П. Г. Котов. — Было время хода сёмги, сотни рыбаков-нанайцев полными лодками отвозили на рыбоконсервные заводы пойманную сёмгу. По предложению АП мы с ним побывали на двух рыбообрабатывающих заводах. АП с интересом знакомился с технологией обработки сёмги, с приготовлением красной икры, её упаковкой для экспорта.

Однажды ночью, во время стоянки дока, АП предложил порыбачить и нам. Мы вышли на катере, быстро выловили несколько десятков больших рыбин и сдали их кокам дока и лодки...

После ввода пароэнергетической установки и проверки исправности всех систем корабля начался наш морской поход — плавание в Татарском проливе и в Японском море.

В надводном и подводном положении атомная энергетическая установка действовала исправно.

Через трое суток, в 4 часа утра мы пришли в базу и были радушно встречены прибывшими из Владивостока командующим флотом адмиралом В. А. Фокиным, начальником штаба флота адмиралом Н. Н. Амелько и членом Военного совета адмиралом М. Н. Захаровым. По договорённости с А. П. Александровым адмирал Н. Н. Амелько прибыл в бухту Павловского с руководящими работниками штаба и управлений флота. АП прочёл им несколько лекций по атомной энергетике, по устройству атомной установки на прибывшей в базу подводной лодке проекта 659.

В следующие дни мы побывали с АП на других базах флота, на кораблях, ракетных и торпедных базах, на заводах Владивостока. АП был неутомим. Его на флоте интересовало всё.

С признательностью и добрыми пожеланиями мы проводили А. П. Александрова и Н. А. Николаева в Москву...» [63. С. 18].

Ещё в начале 1960-х годов в Курчатовском институте при непосредственном участии А. П. Александрова были проведены первые критические сборки принципиально новых транспортных реакторов третьего поколения, призванные обеспечить достаточной мощностью новые поколения подводных лодок и надводных кораблей. В 1964 году соответствующее техническое задание было направлено в Горьковское ОКБ, где под руководством И. И. Африкантова и при научном руководстве ИАЭ имени И. В. Курчатова началась работа над проектом новой реакторной установки.

В 1976 году реакторная установка ОК-650 была спроектирована, собрана в металле, загружена обогащённым ядерным топливом и на стенде прошли её сдаточные испытания.

В 1980 году на головном тяжёлом атомном ракетном подводном крейсере стратегического назначения (ТАРПКСН) проекта 941 — ТК-208 (после окончания капремонта в 2002 году лодке присвоено имя «Дмитрий Донской») были проведены комплексные швартовые испытания как систем и оборудования, так и ЯЭУ в целом на всех проектных режимах и уровнях мощности. При проведении государственных испытаний Анатолий Петрович приезжал в Западную Лицу и присутствовал на борту лодки. 29 декабря 1980 года лодка ТК-208 вступила в строй.

ТАРПКСН 941-го проекта с двумя водо-водяными реакторами ОК-650 стала самой крупной в мире подводной лодкой. Она имела длину 172,8 метра, ширину 23,3 метра, полное (подводное) водоизмещение 48 тысяч тонн, была вооружена 20 баллистическими ракетами Р-39, 22 торпедами и ракето-торпедами (шесть торпедных аппаратов). Всего было построено шесть лодок этого проекта, три из них к настоящему времени утилизированы, одна лодка в строю.

В 1983—1984 годах на корабле производилась пробная эксплуатация ракетного комплекса Д-19 (проводились стрельбы советской твёрдотопливной баллистической ракеты Р-39 в составе комплекса Д-19).

2 февраля 1984 года командиру ТК-208 капитану I ранга А. В. Ольховикову (впоследствии контр-адмиралу) за освоение корабля, новой техники и оружия было присвоено звание Героя Советского Союза.

Реакторная установка ОК-650 представляет собой водо-водяной ядерный реактор на тепловых нейтронах. В качестве ядерного топлива используется высокообогащённая по 235-у изотопу диоксид урана. Тепловая мощность — 180—190 мегаватт. Паропроизводительность реакторной установки 250 тонн в час. Система первого контура состоит из парогенерирующего блока из четырёх парогенераторов, двух циркуляционных насосов первого контура, пяти компенсирующих решёток. Ресурс оборудования 30 тысяч часов. Предусмотрен ускоренный разогрев реакторной установки (до 200 °С в час). ЯЭУ оснащена системой безбатарейного расхолаживания (ББР), которая автоматически вводится в действие при исчезновении электропитания. Общая масса оборудования 605 тонн [50. С. 80].

Установка применена на АПЛ проектов 685, 885, 885М, 941, 945, 949, 949А, 971, 971М.

В 1984 году ТАРПКСН проекта 941, снабжённая двумя реакторными установками ОК-650, совершила автономный подводный поход без всплытия длительностью 120 суток [50. С. 113].

Как научный руководитель разработки атомных энергетических установок, Анатолий Петрович глубоко вникал во все нюансы конструкции парогенераторов, стараясь обеспечить их максимально надёжную работу.

«Как только удалось демонтировать для анализа первый парогенератор, разделать и по возможности дезактивировать его для осмотра и обследования на спецплощадке под Сосновым Бором, Анатолий Петрович с небольшой груп-

пой специалистов отправился туда, — вспоминал контр-адмирал, лауреат Государственной премии СССР Я. Д. Арефьев. — Я был в составе группы, и мы проработали на этой площадке практически целый день. После тщательного осмотра всех доступных деталей парогенератора были проанализированы все ранее намеченные мероприятия по доводке конструкций этих изделий, и Анатолий Петрович сформировал, а после утверждения на НТС окончательно утвердил дополнительный план мероприятий, который впоследствии был реализован как в части более тщательных испытаний моделей, доработки конструкции, совершенствования водоподготовки, так и в части более обоснованного выбора материала для трубных систем парогенераторов.

В конечном итоге в результате проведённых работ проблема надёжности парогенераторов была решена и их долговечность увеличена в десятки раз, что обеспечило достижение уровня требований заказчика.

Он не признавал в атомной энергетике мелочей и "несущественных", по мнению некоторых специалистов, деталей как при проектировании и производстве, так и в процессе эксплуатации.

Специалистам хорошо известен недостаток реакторных установок второго поколения, связанный с коррозионным растрескиванием трубопроводов первого контура, расположенных под биозащитой и практически недоступных для осмотра и ремонта без больших материальных затрат.

Так вот, когда разрабатывались ППУ для третьего поколения ПЛА, Анатолий Петрович особенно тщательно следил за устранением этого недостатка. И когда на стенде АЭУ третьего поколения в Сосновом Бору мне довелось сопровождать Анатолия Петровича и главкома ВМФ Адмирала Флота Советского Союза С. Г. Горшкова, он непосредственно на месте попросил показать ему съёмный блок защиты и убедился в устранении недостатка компоновки ППУ второго поколения и с удовольствием сообщил об этом, казалось бы, несущественном факте главкому» [1. С. 403, 404].

В 1970-е годы под научным руководством А. П. Александрова были разработаны и созданы реакторные установки с реактором мощностью 300 мегаватт [90. С. 87]. Эти реакторные установки были применены на четырёх атомных ракетных крейсерах проекта 1144, класса «Орлан».

Более сорока лет Анатолий Петрович был бессменным председателем Межведомственной секции № 8 НТС Мин-

средмаша по морской тематике. Здесь, на секции, разрабатывались важнейшие проблемы морской атомной энергетики, обсуждались важнейшие конструктивные решения, результаты проектирования, планы научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, согласовывалось их обеспечение. Положения, принятые по результатам обсуждений, становились обязательными для исполнителей.

Долгие годы академик А. П. Александров возглавлял Научный совет АН СССР по гидрофизике, на который было возложено решение задач противолодочной обороны. При этом рассматривалась разработка принципов обнаружения лодок по изменению ими физических полей: акустического, магнитного, электромагнитного, гидродинамического, радиационного. Благодаря принятым мерам магнитное поле кораблей ВМФ с 1960 по 1990 год было снижено в три раза. Уровень шумности отечественных лодок с 1970 по 2000 год снизился в полтора-два раза. По инициативе А. П. Александрова в ИМАШ АН СССР в 1981 году было проведено совещание-семинар по проблеме скрытности атомных подводных лодок с участием всех ведущих учёных и специалистов АН СССР, различных НИИ, ВМФ и промышленности. На совещании был выработан план по ликвидации отставания отечественных АПЛ по шумности от субмарин США. По инициативе ведущих учёных-акустиков 1-го ЦНИИ Министерства обороны при подготовке совещания были обоснованы основные пути ликвидации этого отставания. Благодаря активному участию в работе специалистов из академических институтов и ряда оборонных НИИ проблема была решена [92. С. 16].

Контр-адмирал Н. Г. Мормуль, в 1978—1983 годах начальник Технического управления Северного флота, вспоминал, как вскоре после успешного ремонта подводной лодки К-162 (222) он доложил прилетевшему в Северодвинск Н. С. Хлопкину о всех обстоятельствах аварии, о своём решении по устранению её последствий и насущных требованиях подводного флота. Николай Сидорович его доброжелательно выслушал, пригласил на атомные ледоколы, чтобы понаблюдать за работой реактора без помех, «на просторе», и обещал всё, о чём они говорили, доложить президенту АН СССР.

Через несколько дней на флот пришла телеграмма, приглашавшая контр-адмирала Н. Г. Мормуля к президенту АН СССР А. П. Александрову 3 января 1981 года к 14.30. На совещании присутствовали семь человек. Старшим от

ВМФ был инженер-адмирал, впоследствии адмирал, начальник Главного технического управления ВМФ СССР В. Г. Новиков.

«Я ещё раз убедился в том, что Анатолий Петрович хорошо знает проблемы ВМФ и глубоко в них разбирается, — пишет Н. Г. Мормуль. — Помимо ядерной безопасности на совещании были затронуты и вопросы обитания личного состава подводных лодок. Президент АН СССР собрал ещё одно, уже расширенное совещание, на которое был приглашён личный состав подводных лодок, только что возвратившихся из Индийского океана, а также представители Института космической медицины. Результатом этих двух совещаний явилась записка в ЦК КПСС за подписью академика А. П. Александрова. Эта записка стимулировала решение целого ряда проблемных вопросов в ВМФ, в том числе создание службы ядерной безопасности» [77. С. 96, 97].

В настоящее время на вооружении ВМФ России имеются атомные подводные лодки 3-го и 4-го поколений, ведётся разработка российской универсальной подводной лодки 5-го поколения, называемой в СМИ «Хаски», которая будет оснащена более компактным и мощным атомным реактором с жидкометаллическим (предположительно свинцово-висмутовым) теплоносителем.

Признано, что основными направлениями совершенствования атомных реакторов для подводных лодок являются: улучшение ресурсных характеристик (ресурсные характеристики — целый комплекс характеристик реактора, оборудования, трубопроводов, касающийся их проектирования, изготовления, эксплуатации, дефектоскопии, принятый в атомной промышленности); повышение надёжности и безопасности; улучшение шумовых характеристик; снижение массо-габаритных характеристик; улучшение динамических характеристик.

В настоящее время 33 страны мира имеют на вооружении подводные лодки. Атомные подводные лодки входят в состав флотов только шести стран: США, России, Великобритании, Франции, Китая и Индии. За всю историю (на 2018 год) было построено более 550 атомных подводных лодок, около 180 АПЛ находится в строю сегодня.

В конце XX века в состав флотов стран НАТО входило 217 подводных лодок (в том числе ПЛАРБ — 23, ПЛА — 101). В России с учётом оборонительной доктрины планируется иметь в строю около 100 подводных лодок.

В соответствии с рекомендациями, принятыми научным штабом отрасли с А. П. Завенягиным, Е. П. Славским и И. В. Курчатовым во главе, были составлены директивы, в соответствии с которыми на XX съезде КПСС выступил И. В. Курчатов.

«Постановление от 16 марта 1956 года определило строительство и пуск в 1956—1969 годах следующих АЭС:

Белоярской АЭС на Урале мощностью 400 МВт с двумя реакторами типа АМБ;

Уральской АЭС мощностью 400 МВт с двумя реакторами типа КС;

Московской автономной ТЭЦ (Ховрино) мощностью 400 МВт с двумя реакторами типа ВВЭР (впоследствии перенесённой на Нововоронежскую площадку);

Ленинградской атомной ТЭЦ мощностью 200 МВт с одним реактором типа ВВЭР.

Наряду с этим для экспериментальной отработки различных реакторных систем А. П. Завенягин поручил соорудить в Мелекессе опытные реакторы мощностью по 50 МВт: на быстрых нейтронах (БН-50), гомогенный на тории и уране (ТГ-50), водяной кипящий (ВК-50) и графитовый с натриевым теплоносителем (ГН-50). В конечном счёте из них были сооружены в разное время ВК-50 и БН-50», — писал В. А. Сидоренко [115. С. 110].

В апреле 1964 года был сдан в промышленную эксплуатацию первый энергоблок Белоярской АЭС с электрической мощностью 108 мегаватт. Энергоблок был создан на основе реактора АМБ, для которого прототипом явился реактор АМ, использовавшийся ещё на Обнинской АЭС. В декабре 1969 года там же, на базе более мощного реактора АМБ-200, был запущен второй энергоблок. Однако это направление не получило дальнейшего развития.

В сентябре 1964 года был введён в строй первенец большой атомной энергетики СССР — первый энергоблок с корпусным водо-водяным реактором на Нововоронежской АЭС. К концу декабря 1964 года реактор ВВЭР-210 был выведен на проектную мощность, оказавшись в тот момент самым мощным энергоблоком в мире (электрическая мощность 210 мегаватт, тепловая — около 700). На реакторе был отработан ряд следующих технических решений: шестигранная форма кассет, материалы для оболочек ТВЭЛов, материалы корпуса и опоры реактора, приводы СУЗ, си-

стемы температурного контроля и энерговыделения [114. С. 52, 53].

Разработка и сооружение Белоярской и Нововоронежской АЭС обусловили дальнейшее развитие двух направлений реакторостроения: канального водо-графитового и корпусного водо-водяного.

По точному замечанию члена-корреспондента АН СССР и РАН, одного из главных и авторитетнейших специалистов в области ядерной энергетики В. А. Сидоренко, в параллельном продвижении двух типов реакторов «проявились два варианта логики развития ядерных энергоисточников.

Мечта теплоэнергетиков — повышение термической эффективности силового цикла и внедрение высоких параметров теплоносителя ("стандартных" по своему времени параметров пара). Эта логика двигала развитие ядерного перегрева и реализовывалась в АМБ, а затем прорабатывалась в РБМК с перегревом пара.

Другая логика — оптимизация теплосилового цикла под нейтронно-ядерные ограничения и возможности конструктивного исполнения — реализовывалась в корпусных водо-водяных реакторах.

В результате первая эпоха атомной энергетики отдала предпочтение водяным корпусным реакторам и насыщенному пару в турбогенераторном цикле. На сегодня линия прямого реакторного перегрева пара оказалась тупиковой, а практическое развитие канального водо-графитового направления также пошло по линии насыщенного пара» [115. С. 111].

11 октября 1966 года в ГДР под Бранденбургом была введена в действие Райнсбергская АЭС, оснащённая тем же реактором ВВР-210, но впоследствии из соображений безопасности выведенная на мощность лишь в 70 мегаватт. Немцы согласились установить советский реактор, но спроектировали свою, вертикальную, на американский манер, парогенераторную установку. АЭС в Райнсберге успешно работала до 1990 года, когда была выведена из эксплуатации вследствие развязанной СМИ антиядерной истерии.

Научное руководство над работами по созданию водо-водяных реакторов мощностью 400 мегаватт и водографитовых мощностью 1000 мегаватт было возложено на ИАЭ имени И. В. Курчатова, а приказом от 11 ноября 1966 года — на академика А. П. Александрова.

Конструкция реакторов ВВЭР-440 разрабатывалась в ОКБ «Гидропресс» под руководством главного конструк-

тора В. В. Стекольникова, за что он с группой коллег был удостоен Государственной премии СССР.

В 1974 году в ГДР приступили к эксплуатации первого энергоблока АЭС «Норд» (Грайфсвальд) мощностью 440 мегаватт, в 1970-е годы были введены в эксплуатацию ещё три аналогичных блока, в 1989-м — пятый энергоблок. Вскоре был достроен шестой энергоблок, но он не был запущен в эксплуатацию. Строительство седьмого и восьмого блоков с такими же реакторами было остановлено. Станция была крупнейшей в ГДР и вырабатывала 12 процентов всей электроэнергии страны.

Также было начато строительство двух энергоблоков АЭС Штендаль с реакторами ВВЭР-1000. Первый блок был построен на 15 процентов, второй — на 85 процентов.

Эксплуатация всех ядерных электростанций Восточной Германии была прекращена в 1989—1990 годах по политико-экономическим причинам, не последними из которых были и антиядерная истерия, развязанная в СМИ после Чернобыльской аварии, и политические ходы, и усилия транснациональных производственных компаний.

В последующие годы намеченные планы и сроки пересматривались, некоторые работы приостанавливались и даже отменялись, но разработка и сооружение головных блоков на Нововоронежской и Белоярской АЭС, а также реактора ВК-50 в Димитровграде продвигались вперёд. После пуска и успешного освоения этих объектов была принята программа дальнейшего развития атомной энергетики в нашей стране. Приказом от 11 ноября 1966 года министр среднего машиностроения Е. П. Славский назначил А. П. Александрова научным руководителем работ по созданию водо-водяных реакторов единичной мощностью 400 мегаватт и уранграфитовых типа РБМК мощностью 1000 мегаватт. Его заместителем по водо-водяным реакторам был назначен С. А. Скворцов, по водо-графитовым типа РБМК — С. М. Фейнберг, по ТВЭЛам для реакторов разных типов — В. В. Гончаров. При этом Анатолий Петрович фактически оставался научным руководителем всех работ над всеми реакторами, создававшимися в институте.

Одним из руководителей страны, с кем Анатолий Петрович в большинстве случаев находил общий язык, был министр энергетики и электрификации СССР Пётр Степанович Непорожний. Более двадцати лет он был главным вдохновителем и организатором программы строительства

гидроэлектростанций в створах с напорами от 10 до 250 метров в самых разных природных условиях. Все крупные гидроэлектростанции были построены по этой программе: каскад Волжских ГЭС — Куйбышевская, Волгоградская, Саратовская, Нижнекамская, Чебоксарская; крупнейшие в мире сибирские ГЭС — Братская, Красноярская, Саяно-Шушенская, Усть-Илимская; в республиках Средней Азии — Нурекская, Токтогульская и другие.

В период руководства П. С. Непорожним Минэнерго СССР в стране была осуществлена программа строительства мощных атомных электростанций, в том числе Нововоронежской, Белоярской, Курской, Смоленской, Чернобыльской, Ровенской, Запорожской, Кольской, Армянской АЭС и других.

Наряду с выполнением большой программы энергетического строительства Министерство энергетики и электрификации СССР осуществило строительство уникальных промышленных комплексов, таких как Волжский и Камский автомобильные заводы, завод «Атоммаш», Братский и Усть-Илимский лесопромышленные комплексы, крупнейшие предприятия химической промышленности в Саратове, Тольятти, Нижнекамске, Оренбурге и других городах.

Одним из важнейших достижений П. С. Непорожнего стало создание в стране Единой энергетической системы (ЕЭС), одной из наиболее мощных, надёжных и экономичных из всех аналогичных систем, созданных в мире.

Можно сказать, что министр П. С. Непорожний был крёстным отцом водо-водяного корпусного реактора ВВЭР-1000, призвав сотрудников Курчатовского института разработать корпусной реактор мощностью 1000 мегаватт и заявив, что их ждут десятки атомных электростанций, которые должны быть построены в ближайшие три пятилетки.

Работы по созданию ВВЭР-1000 начались в 1966 году, к 1969 году в Курчатовском институте было подготовлено техническое задание на проект установки, в разработке которого принял участие, а затем и утвердил научный руководитель А. П. Александров. К 1971 году проект ВВЭР-1000 был разработан ОКБ «Гидропресс» под руководством главного конструктора В. В. Стекольникова и утверждён Минсредмашем. Чертежи основного оборудования были переданы на Ижорские заводы для производства.

Первой электростанцией, где был установлен реактор ВВЭР-1000, стала Нововоронежская АЭС. Энергоблок с названным реактором был сдан в эксплуатацию 20 февраля 1981 года.

Названный ядерный реактор является самым надёжным из отечественных реакторов. Об этом свидетельствует и почти сорокалетний срок их эксплуатации, и безаварийность, и относительная простота управления.

От СССР в качестве председателя и руководителя П. С. Непорожний участвовал в работе Постоянной комиссии СЭВ по сотрудничеству в области электроэнергетики; был председателем Национального комитета СССР по участию в международных энергетических организациях; возглавлял Совет по комплексному использованию водных ресурсов страны Государственного комитета СССР по науке и технике.

Не раз Пётр Степанович бывал гостем Курчатовского института, всегда с большим интересом совершал экскурсии по научным подразделениям института, занимавшихся научной разработкой реакторов для электростанций, был знаком с его ведущими специалистами В. В. Гончаровым, С. М. Фейнбергом, С. А. Скворцовым, А. Я. Крамеровым, В. А. Сидоренко.

П. С. Непорожний считал своим личным долгом посетить все строящиеся электростанции страны, побывать в институтах и на заводах, где проектировали и изготавливали оборудование для них.

16 сентября 1971 года постановлением Совмина был учреждён Междуведомственный технический совет по атомным электростанциям (МТВС). Председателем совета был назначен А. П. Александров. Его абсолютный авторитет как признанного научного лидера целой отрасли стал основой высоких полномочий совета, требования которого были обязательны для исполнения всеми министерствами, институтами и предприятиями, работавшими в области атомной энергетики.

«Когда после всей вакханалии, прошедшей после Чернобыльской аварии, этот Междуведомственный совет разогнали и вместо него сделали нечто замещающее, мне пришлось три года возглавлять и руководить органом, замещающим этот Междуведомственный совет... Я имел возможность ощутить своей кожей, как говорится, тот авторитет, хвост того авторитета, который Анатолий Петрович оставил для последующей реализации, то есть все последующие три года

мы пользовались тем авторитетом, который он создал, — вспоминал член-корреспондент РАН В. А. Сидоренко [17. С. 221].

В конце 1960-х — начале 1970-х годов были созданы водо-водяные реакторы существенно большей мощности: первоначально ВВЭР-365 (мощность 365 мегаватт) — второй блок Нововоронежской АЭС, сданный в эксплуатацию в декабре 1969 года; затем ВВЭР-440 (мощность 440 мегаватт), установленный в третьем блоке той же АЭС. Интересно, что каждый из реакторов, установленных в первых трёх блоках, был головным, то есть представлял собой прототип нового, более мощного реактора.

Четыре энергоблока на реакторах ВВЭР-440 были введены в эксплуатацию в 1973—1984 годах на Кольской АЭС.

Два энергоблока с реакторами ВВЭР-440 Армянской АЭС были введены в эксплуатацию в 1977 и 1980 годах. В феврале 1989 года первый блок Армянской АЭС был досрочно закрыт. Также был остановлен и второй энергоблок, но повторно был запущен в эксплуатацию в ноябре 1991 года.

В 1983—1987 годах были сданы в эксплуатацию четыре энергоблока с реакторами ВВЭР-440 АЭС в Пакше (Венгрия). Единственное происшествие на станции случилось при проведении химической очистки поверхности тепловыделяющих сборок в специальном баке по технологии французской компании AREVA. Удовлетворение венгров в работе с советской, затем с российской стороной сказалось в том, что 8 декабря 2014 года РФ и Венгрия подписали документы на постройку пятого и шестого блоков АЭС «Пакш» с российскими реакторами ВВЭР-1200. Строительство энергоблоков начнётся в 2018 году.

В 1985—1987 годах были сданы в эксплуатацию четыре энергоблока с реакторами ВВЭР-440 АЭС в Дукованах (Чехия).

Атомная электростанция в Богунице (Словакия) эксплуатирует два энергоблока на реакторах ВВЭР-440, запущенных в 1984 и 1985 годах. Два подобных реактора были планово закрыты в 2006 и 2008 годах.

В Богунице также работал тяжёловодный газоохлаждаемый реактор КС-150 мощностью около 120 мегаватт, остановленный после аварии в 1979 году.

На АЭС Ловииса в Финляндии в 1977 году были введены в эксплуатацию два реактора ВВЭР-440 общей мощностью свыше 1000 мегаватт.

Первая попытка проникнуть на восточноевропейский рынок была предпринята фирмой «Вестингауз» в 1998 году, когда на финской АЭС Ловииса было установлено пять тепловыделяющих сборок «Вестингауз» для опытной эксплуатации в реакторе ВВЭР-440 вместе с набором из шести российских. Облучение тепловыделяющих сборок производилось с 1998 до 2002 года, после чего они были выгружены из активной зоны и подвергнуты анализу. Коррозионная устойчивость кассет «Вестингауз» оказалась значительно ниже (коррозионный слой у американских сборок составлял 21 микрометр, у российских — всего 1—4 микрометра). У американских ТВЭЛов был зафиксирован выход газообразных продуктов деления, вдвое превышающий тот же показатель для российских изделий. В итоге компания «Fortum» (владелец финской АЭС) пришла к заключению, что для реакторов ВВЭР-440 более подходящими являются российские ТВЭЛы, и финны отказались от топлива «Вестингауз».

Член-корреспондент РАН Виктор Алексеевич Сидоренко, один из учеников Анатолия Петровича Александрова, на конференции, посвящённой его столетию, сказал: «Реакторы ВВЭР сыграли определяющую роль на ключевых этапах становления и развития атомной энергетики Советского Союза и России:

сооружение первых блоков Нововоронежской АЭС подтвердило техническую осуществимость надёжных промышленных энергоисточников на ядерном топливе;

первое поколение серийных реакторов ВВЭР электрической мощностью 440 МВт продемонстрировало экономическую конкурентоспособность атомных электростанций;

второе поколение реакторов ВВЭР мощностью 440 и 1000 МВт, выполненных по новым требованиям безопасности, соответствующих сформировавшимся международным подходам, создало техническую базу для уверенного присутствия на международном рынке реакторных технологий;

в критический для атомной энергетики период после чернобыльской аварии энергоблоки с ВВЭР продемонстрировали свою безопасность и обеспечили устойчивость атомной энергетики и возможность её дальнейшего развития».

На базе реакторов ВВЭР-440 были спроектированы и созданы реакторы ВВЭР-1000, а на базе «тысячников» за счёт некоторого увеличения размеров и толщин, но с сохранением возможности их перевозки по железной дороге были созданы водо-водяные реакторы с электрической мощностью 1500 мегаватт. Большой рост единичной мощ-

ности позволил значительно увеличить глубину выгорания ядерного горючего и, несмотря на укрупнение основных узлов и устройств АЭС (турбогенераторов, циркуляционных насосов), обеспечил существенное улучшение экономических показателей.

В 1980 году на Нововоронежской АЭС установлен первый энергоблок с новым корпусным водо-водяным реактором ВВЭР-1000; в августе 2016 года на той же станции запущен и подключён реактор ВВЭР-1200, готовится к подключению 7-й реактор Нововоронежской АЭС того же типа; в декабре 1985 года введён в действие 1-й энергоблок Балаковской АЭС, до 1994 года запущены ещё три энергоблока с реакторами ВВЭР-1000; три энергоблока с реакторами ВВЭР-1200 были сданы в эксплуатацию на Ростовской АЭС в 2001—2015 годах, четвёртый энергоблок был подключён в декабре 2017 года; в 1985—2012 годах сданы в эксплуатацию четыре энергоблока с реакторами ВВЭР-1000 на Калининской АЭС; в 1982—1989 годах три энергоблока с реакторами ВВЭР-1000 были сданы в эксплуатацию на Южноукраинской АЭС; в 1981 и 1982 годах были сданы в эксплуатацию два энергоблока с реакторами ВВЭР-440 Ровенской АЭС, в 1987 и 2006 годах там же были введены в эксплуатацию ещё два блока с реакторами ВВЭР-1000; в 1985—1996 годах были сданы в эксплуатацию шесть энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000 Запорожской АЭС — на начало 2018 года — крупнейшей электростанции в Европе; в 1988 и 2005 годах на Хмельницкой АЭС в районе города Нетешин были введены в действие два энергоблока с реакторами ВВЭР-1000, строительство ещё двух блоков с реакторами аналогичного типа было позднее отменено; на сданных в эксплуатацию в 1987 и в 1991 годах 5-м и 6-м энергоблоках Козлодуйской АЭС (Болгария) установлены реакторы ВВЭР-1000 (1—4 блоки — ВВЭР-440).

На всех этапах ядерного проектирования А. П. Александров, как руководитель Института, уделял первостепенное и самое пристальное внимание вопросам создания и совершенствования экспериментальной базы ядерного реакторостроения.

Идея создания реактора РБМК была предложена профессором С. М. Фейнбергом при участии А. П. Александрова и доктора технических наук Е. П. Кунегина. На то время, с одной стороны, имелся большой опыт эксплуатации нескольких десятков канальных исследовательских и промышленных уранграфитовых реакторов, с другой — не

хватало промышленных, прежде всего металлообрабатывающих мощностей для требуемого производства крупных корпусов и парогенераторов ВВЭР.

В этих условиях появилось постановление Совмина от 1966 года о серийном производстве реакторов РБМК даже без создания реактора-прототипа. Первый блок РБМК-1000 на Ленинградской АЭС был введён в строй в 1973 году. Через пять лет, в 1979 году, в строю было уже семь блоков РБМК (три — на Ленинградской, два — на Чернобыльской и два — на Курской АЭС).

В настоящее время в России эксплуатируются 11 энергоблоков с реакторами РБМК-1000: четыре — на Ленинградской АЭС (введены в эксплуатацию в 1974—1981 годах), выводимые из эксплуатации энергоблоки предполагается заменить четырьмя энергоблоками с реакторами ВВЭР-1200 на Ленинградской АЭС-2, возводимой в городе Сосновый Бор Ленинградской области; четыре — на Курской АЭС (1977—1986), строительство ещё двух энергоблоков было остановлено, выводимые из строя реакторы РБМК планируется заменить четырьмя реакторами ВВЭР-1300, построенными на Курской АЭС-2; три — на Смоленской АЭС (1983—1990), строительство ещё одного энергоблока было остановлено в 1993 году, выводимые из эксплуатации по плану энергоблоки планируется заменить двумя энергоблоками АЭС Смоленск-2, использующими корпусной реактор ВВЭР-1300.

Атомный ледокольный флот России

Корни русского ледокольного флота уходят в Поморье — первоначально часть земель у берега Белого моря от Онеги до Кеми, ставшая в начале XII века владением Новгородской республики. Поморы строили разные суда и лодки — ладьи, раньшины, шняки, карбасы.

Поморские мореходы предъявляли к своим судам очень жёсткие требования, и это понятно: за короткое арктическое лето они должны были преодолеть тысячи миль, причём в условиях сложной ледовой обстановки и сильнейших штормов. Отсюда необыкновенная прочность кочей, высокая манёвренность, быстроходность. Документально установлено, что в XVII веке при благоприятных ветрах кочи могли проходить по 70—80 миль в сутки, а некоторые умелые и удачливые мореплаватели выжимали даже по 100—

120 миль. Для сравнения отметим, что английские торговые суда, заходившие в Архангельск, преодолевали в сутки не более 45—55 миль, а голландские фрегаты — 35—40 миль. К постройке коча поморы относились очень серьёзно; работой руководили опытные «кочевые мастера» — звание, означавшее высшую квалификацию корабела.

В конце XV века поморы ходили к северному побережью Скандинавии вдоль восточного побережья Белого моря и северного берега Кольского полуострова, нередко с волоком через полуостров Рыбачий. В поморской навигационной практике этот путь назывался «Ход в немецкий конец». В XVI—XVII веках зона промысловой и торговой деятельности ещё больше расширилась. Промысловики и мореходы осваивали новые морские пути и земли — ходили к заполярной территории Западной Сибири до Мангазеи и устья Енисея, на Новую Землю и Шпицберген, именуемый ими Грумантом. Лишь немногим из них выпало увековечить свои имена в названиях морей, островов, бухт, проливов...

До строительства первых ледоколов был пройден большой путь.

В 1837 году в Филадельфии (США) был построен деревянный колёсный пароход «City Ice Boat No. 1», предназначенный для колки льда в гавани.

А первым в мире ледокольным судном, способным к зимней навигации, стал российский буксирный пароход «Пайлот», построенный в 1864 году. Этот буксир с переделанной по типу поморской лодки носовой частью мог ломать лёд собственным весом, тем самым обеспечивая зимний проход по рекам и выход в подмёрзшее море.

Во время холодной зимы 1870/71 года власти Гамбурга купили чертежи «Пайлота» и построили ледокол «Айсбрехер-1» («Eisbrecher I», буквально — «Разрушитель льда»).

Позже появились и другие суда подобного типа. Речной «Саратовский ледокол» был построен в 1896 году английской фирмой «Армстронг» по заказу Рязано-Уральской железной дороги для обеспечения действия переправы через Волгу у Саратова. Той же фирмой были построены для России ледоколы «Байкал» (1899) и «Ангара» (1900) для обеспечения работы железнодорожной переправы через Байкал.

Степан Осипович Макаров, выдающийся русский океанограф, полярный исследователь, кораблестроитель, вице-адмирал, энтузиаст и пионер использования ледоколов, национальный герой России, павший на броненосце «Петропавловск» на рейде Порт-Артура, сказал замечательные

слова: «Россия своим фасадом обращена к Ледовитому океану, и потому ни одна нация не заинтересована в ледоколах более нас».

Северный морской путь — кратчайший морской путь между Северной Европой и Дальним Востоком, Японией, Кореей, Восточным Китаем, проходящий вдоль северных границ России. Законодательством РФ Северный морской путь определён как «исторически сложившаяся национальная единая транспортная коммуникация России в Арктике». Очевидно, что его освоение немыслимо без применения группы атомных ледоколов, обеспечивающих регулярное движение судов по всему пути. Лишь в 2016 году удалось превысить (7 миллионов 265 тысяч тонн) объём перевозок по Северному морскому пути, достигнутый в последние годы существования Советского Союза (1986 год — 6 миллионов 455 тысяч тонн). К 2020 году объём перевозок планируется увеличить до 64 миллионов тон, к 2030 году — до 85 миллионов тонн.

Решительные шаги в этом направлении сделаны в 2012 году с началом строительства на Балтийском заводе атомных ледоколов типа ЛК-60Я проекта 22220. К настоящему времени построены два ледокола из планируемых трёх — «Арктика-2» и «Сибирь-2».

Ледоколы типа ЛК-60Я (проект 22220) — новый тип российских атомных ледоколов мощностью 60 мегаватт.

Создание флотилии атомных ледоколов, обеспечивающих бесперебойную проводку судов по Северному морскому пути, будет достойным памятником Анатолию Петровичу Александрову, который осуществлял научное руководство при создании реактора и принимал участие в испытаниях первого в истории советского атомного ледокола «Ленин».

В настоящее время в состав действующего флота входят атомоходы «Ямал» (23,5 тысячи тонн), «50 лет Победы» (23,4 тысячи тонн), «Таймыр» (20,8 тысячи тонн) и «Вайгач» (20,8 тысячи тонн), а также атомный лихтеровоз-контейнеровоз «Севморпуть» (61,9 тысячи тонн). Их эксплуатацией и обслуживанием занимается государственное предприятие «Росатомфлот», находящееся в Мурманске.

Всего в России эксплуатировались девять атомных ледоколов и один лихтеровоз.

К настоящему времени выведены из эксплуатации ледоколы «Ленин» (1989, переоборудован в музей), «Арктика» (2008; в 1982—1986 годах — «Леонид Брежнев»), «Сибирь» (1993), «Россия» (2013), «Советский Союз» (2010; по одним

данным — проходит модернизацию, по другим — готовится к утилизации).

Первым в мире арктическим ледоколом стал построенный по инициативе и под наблюдением С. О. Макарова и при участии Д. И. Менделеева на английской верфи «Armstrong Whitworth» ледокол «Ермак» (1898—1964). В 1917 году в Англии был построен ледокол «Святогор», с 1927 года носивший имя «Красин» (1917—1972).

Балтийский завод (Ленинград) построил в 1921—1941 годах восемь ледоколов, в том числе ледокол «И. Сталин», с 1958 года — «Сибирь» (1938—1973), в 1939—1940 годах совершивший два рейса по Северному морскому пути. В 1956—1958 годах завод построил 10 речных ледоколов.

Первым в мире ледоколом с атомной энергетической установкой стал ледокол «Ленин», построенный в 1959 году. А. Н. Головин, доктор физико-математических наук, лауреат Сталинской и Ленинской премий, один из ближайших сотрудников И. В. Курчатова, писал, что Курчатов и Александров предложили ледокол как лучший действующий стенд для анализа работы ядерных реакторов. Прежде всего реакторов, предназначенных для атомного подводного флота.

Но, кроме всего прочего, огромный ледокол, а его водоизмещение достигало 16 тысяч тонн, с могучей ЯЭУ был свидетельством возросшей мощи Советского государства, его исключительных возможностей. Недаром всю первую половину 1960-х годов изображение ледокола наряду со стилизованной космической ракетой чаще других появляется на страницах отечественных газет и журналов, на открытках и марках, на спичечных коробках...

Проект атомохода был разработан в ЦКБ-15 (п/я 619, ныне «Айсберг») в 1953—1955 годах (проект № 92) после принятия решения о строительстве атомного ледокола 20 ноября 1953 года Советом министров и ЦК КПСС СССР. Главным конструктором был В. И. Неганов, удостоенный за названную разработку звания Героя Социалистического Труда. Атомная установка проектировалась под руководством И. И. Африкантова, научным руководителем работ был назначен академик А. П. Александров.

При проектировании ледокола «Ленин» были реализованы сотни оригинальных научно-технических идей. По мнению опытных конструкторов, в современных условиях речь могла идти о сотнях патентов, но тогда об этом думали мало. В частности, от ранее построенных судов его от-

личала дифференцированная система, позволяющая кораблю не застрять во льдах. Для этого ледокол «Ленин» снабжался балластными насосами для перекачивания воды с одного борта на другой. В результате судно управляемо накренялось, разламывая окружающий лёд.

Корпусные высокопрочные хладо- и коррозионностойкие свариваемые стали марок АК-27 и АК-28 были специально разработаны в ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей» для ледоколов.

Из-за новизны оборудования во время проектирования возникли сложности с компоновкой машинного отделения. Было принято решение о создании макета машинного отделения из дерева. На макете отрабатывались компоновочные решения конструкторов, ведь переделать компоновку помещений на макете было просто и, без сомнения, куда дешевле, чем если бы это пришлось делать на строящемся корабле.

Судно было заложено 25 августа 1956 года на судостроительном заводе имени Андре Марти в Ленинграде. Судовые турбины были изготовлены на Кировском заводе, главные турбогенераторы — на Харьковском электромеханическом, гребные электродвигатели — на ленинградском заводе «Электросила».

Корпус ледокола был спущен на воду 5 декабря 1957 года. Ядерная энергетическая установка смонтирована в 1958—1959 годах. 6 августа 1959 года был осуществлён физический пуск ядерного реактора. 12 сентября 1959 года уже с верфи Адмиралтейского завода ледокол отправился на ходовые испытания под командованием выдающегося мореплавателя, бывшего капитана ледокола «Ермак», кавалера семи орденов, из них трёх орденов Ленина П. А. Пономарёва.

В ходовых испытаниях ледокола лично участвовал научный руководитель разработки ядерного реактора ледокола академик А. П. Александров, который прибыл на борт вместе с младшим сыном — шестнадцатилетним Петром.

«Когда мы приехали, на набережных Невы с обеих сторон реки стояли толпы людей и разглядывали ледокол, который посреди реки стоял на якоре, — вспоминал Пётр Анатольевич. — Нас поселили в прекрасную каюту, недалеко от каюты капитана. В следующие несколько дней мне показали весь огромный корабль от реакторов до камбуза, а АП в это время принимал экзамены от личного состава и читал лекции о принципах работы энергетической установки. В это время на ледоколе были его строители во главе

с директором Адмиралтейского завода, проектировщики, научный руководитель, корреспонденты различных газет и, конечно, команда под руководством очень опытного и заслуженного капитана Пономарёва. Из Ленинграда ледокол вывели на буксире за мощным кораблём "Профессор Попов", потому что не хотели включать реакторы на мощность в черте города. Предполагалось, что где-то в районе Таллина начнутся полные испытания ледокола.

Но случилось иначе. Была хорошая погода, на капитанском мостике скопилось много народа, и весь караван судов — впереди были два тральщика, занимавшиеся вытравливанием оставшихся после войны мин на пути ледокола, затем ледокол на буксире и сзади ещё какой-то корабль — медленно двигался. Вдруг АП показал мне пальцем, что исчезли буруны за кормой буксира и трос стал проседать. Было ясно, что из-за большой инерции ледокол скоро догонит буксир, а отвернуть — уже не успеть. АП бросился к капитану, который ещё ничего не заметил, и показал, какова ситуация. Капитан мгновенно среагировал и подал команду: "Полный вперёд, лево руля!" Оказывается, только так можно было отвернуть, на остановку уже не хватило бы времени. Сразу заработали на мощности реакторы, и начался крутой разворот. Буксирный стальной трос толщиной в руку постепенно натянулся и лопнул как ниточка, хорошо, что никто не пострадал. Все механизмы работали нормально, и далее ледокол пошёл в Таллин своим ходом... Позже, на протяжении многих лет, АП меня никуда не брал с собой, мотивируя тем, что я уже вырос и задаю слишком много вопросов, и окружающие могут подумать, что мне надо отвечать» (4. С. 195, 196).

Конечно, впечатление от посещения ледокола было исключительным, и Анатолий Петрович впоследствии не раз посмеивался над сыном, говоря, что до окончания школы все свои сочинения Пётр писал только на тему посещения ледокола «Ленин».

3 декабря 1959 года ледокол был сдан Министерству морского флота СССР и с этого дня считается принятым в эксплуатацию.

Атомный ледокол «Ленин» — гладкопалубное судно с удлинённой средней надстройкой и двумя мачтами, в кормовой части размещена взлётно-посадочная площадка вертолётов ледовой разведки. Ядерная паропроизводительная установка водо-водяного типа, расположенная в центральной части судна, вырабатывает пар для четырёх

главных турбогенераторов, питающих постоянным током три гребных электродвигателя, последние приводят в действие три гребных винта (два бортовых и один средний) особо прочной конструкции. Имеются две автономные вспомогательные электростанции. Управление механизмами, устройствами и системами — дистанционное. Экипажу были созданы комфортные бытовые условия для длительного арктического плавания.

Водоизмещение ледокола составляет 16 тысяч тонн, длина — 134 метра, ширина — 27,6 метра, высота — 16,1 метра, глубина погружения в воду — 10,5 метра. Ледокол был способен передвигаться со скоростью до 18 узлов (36,3 километра в час) по чистой воде и 3,7 километра в час — во льдах толщиной около двух метров.

Конечно, главной гордостью ледокола «Ленин» была уникальная атомная энергетическая установка, разработанная ОКБ Горьковского завода № 92 (АО «ОКБМ имени Африкантова») под руководством советского конструктора ядерных реакторов И. И. Африкантова при самом непосредственном участии А. П. Александрова. Технический проект атомной паропроизводящей установки АППУ ОК-150 был завершён в 1955 году и через два года утверждён на заседании научно-технического совета в профильном министерстве.

Ледокол оснащался тремя АППУ ОК-150 мощностью 90 мегаватт каждый, имеющими форму толстостенного цилиндрического сосуда из углеродистой стали с плоскими крышкой и днищем. Диаметр установки составлял 1,86 метра, толщина стенок — 0,14 метра; активная зона реактора была расположена в центре цилиндрического сосуда и окружена несколькими слоями стали, между которыми протекала вода. В 1966 году они выработали отведённое регламентом время и через четыре года, в 1970-м, три АППУ ОК-150 были заменены на две АППУ ОК-900.

Сокращение числа реакторов связано с повышением их мощности до 159 мегаватт и отсутствием необходимости в трёх установках, что показала эксплуатация АППУ ОК-150. Конструкция новой установки была более долговечной и оптимальной, она оснащалась системой автоматики, освобождающей экипаж от постоянных дежурств у АППУ, что позволило сократить численность состава ледокола на треть — с 243 до 151 человека — и снизить стоимость генерируемой электроэнергии в два раза.

Благодаря большой мощности энергетической установки и высокой автономности ледокол сразу показал пре-

красную работоспособность. Применение атомного ледокола позволило существенно продлить срок навигации.

Этот ледокол впервые произвёл доставку и высадку зимовщиков на льдину, обеспечив тем самым работу дрейфующей станции «СП-10».

В 1966 году по результатам эксплуатации было принято решение заменить старую трёхреакторную атомную паропроизводящую установку с реакторами ОК-150 на более совершенную двухреакторную с реакторами ОК-900. Основная причина — низкая ремонтопригодность, вследствие чего не удалось устранить возникшую течь первого контура. Старую реакторную установку утилизировали затоплением после выгрузки топлива. Монтаж новой установки закончили к 1970 году.

В 1970 году с новой энергетической установкой ледокол начал первую продлённую навигацию на главной трассе Севморпути: Мурманск — Дудинка.

Обладая повышенной ледовой проходимостью, только за первые шесть лет эксплуатации ледокол прошёл свыше 82 тысяч морских миль и самостоятельно провёл более 400 судов. За всё время эксплуатации прошёл 654 тысячи миль, из них во льдах 563,6 тысячи миль.

В июне 1971 года ледокол «Ленин» совместно с ледоколом «Владивосток» первым из надводных судов прошёл севернее Северной Земли. Рейс был начат в Мурманске и закончился в Певеке. Тем самым была подготовлена экспедиция ледокола «Арктика» на Северный полюс в 1977 году.

Создание атомного ледокола положило начало развитию новой высокотехнологичной отрасли — атомного судостроения. После демонстрации первенцем атомного ледокольного флота технической возможности эксплуатации ядерных реакторов и их испытаний на трассах Северного морского пути потребовалось около 15 лет, чтобы сделать следующий шаг и ввести в эксплуатацию два новых атомных ледокола: «Арктику» и «Сибирь», подтвердивших экономическую целесообразность и практическую возможность долговременного использования ядерных энергетических установок на морских судах в полярных условиях.

Ледокол «Ленин» проработал в Арктике 30 лет и в 1989 году был выведен из эксплуатации и поставлен на вечную стоянку в Мурманске. На ледоколе был открыт музей, получивший официальный статус памятника истории и культуры и ставший одной из главных достопримечательностей Мурманска.

В 1974 году были завершены ходовые испытания второго атомного ледокола — «Арктика», ставшего головным в одноимённой серии крупнейших ледоколов мира.

Надо отметить, что особое внимание министр морского флота СССР Т. Б. Гуженко уделял развитию экономики Арктики и арктического судоходства. Создание мощного атомного ледокольного флота СССР, бесспорно, является одной из его заслуг. К моменту назначения его министром флот имел один опытный атомный ледокол «Ленин», к моменту его ухода — четыре действующих атомохода, ещё четыре строились на верфях. В целях демонстрации политическому руководству страны возможностей атомного флота и экспериментального подтверждения возможности расширения судоходства по Северному морскому пути министр обратился с письмом в ЦК КПСС с ходатайством об организации первой в мире экспедиции надводного судна на Северный полюс, посвящённой 60-летию Октября. Сознавая, что это достаточно рискованное мероприятие, министр лично возглавил эту экспедицию, приняв, таким образом, на себя всю ответственность.

Когда бумаги о согласовании долгого перехода ледокола пришли в Курчатовский институт, Анатолий Петрович предложил проверить используемый в ледоколе реактор на вибростойкость на сверхнизких частотах и отправить его аналог на вибростенд. Проводившиеся в течение двух месяцев практически безостановочные испытания показали полную надёжность реактора. Анатолий Петрович всегда с большой осторожностью относился к всевозможным рекордам. Со своей стороны избегая давления, он рекомендовал не торопиться с путешествием, подождать, пока в строй войдёт «Сибирь», чтобы в случае непредвиденных обстоятельств было что направить на подмогу «Арктике». Тем не менее арктический поход было решено провести.

Перед походом была проведена перезарядка обоих реакторов, находившихся на борту атомохода. Несколько сотрудников-физиков ИАЭ имени И. В. Курчатова были направлены в командировку на «Арктику» с задачей детально отслеживать работу реактора. Общая численность экспедиции, включая командированных с четырёх предприятий, составила 207 человек.

В первых числах августа экспедиция была готова, и, как только 9 августа 1977 года министр Т. Б. Гуженко прибыл на борт атомохода «Арктика», судно вышло из Мурманского порта. Капитан ледокола в высоких широтах постоянно

использовал данные ледовой разведки и по возможности обходил наиболее мощные ледовые преграды. Но ни в начале августа, ни во время похода американская сторона не предоставила карты ледовой обстановки в американской и канадской арктических зонах. Указанная информация была бы очень полезна советским гляциологам. Это было впервые с 1942 года, но тогда передаче карт мешала линия фронта, теперь же — позиция отдельных американских политиков, тем самым внёсших свой «вклад» в историю похода ледокола «Арктика» к Северному полюсу.

Руководитель похода министр Т. Б. Гуженко позже называл его высокоширотную часть «камнедробилкой», так как в этих льдах «Арктика» шла в «рваном режиме», продвигаясь ударами: назад — вперёд, назад — впёред. Вибрации на корабле превышали все допустимые на иных судах нормы. Впоследствии Т. Б. Гуженко не раз звонил капитану «Арктики» Ю. С. Кучиеву, рассказывая, что тяжёлые вибрации, перенесённые им во время похода, порой снятся ему ночами.

Поход окончился полным триумфом: 17 августа 1977 года в 4 часа утра по московскому времени атомный ледокол впервые в мире достиг в активном плавании географической точки Северного полюса. В 9 часов 40 минут по московскому времени 17 августа 1977 года на Северном полюсе был поднят флаг Советского Союза. Капитан Ю. С. Кучиев прикрепил к флагштоку древко от флага исторической экспедиции русского полярника Георгия Седова.

Вот как вспоминал о событиях того знаменательного дня участник похода, в те годы заместитель начальника Отделения ядерных реакторов по научной работе, член-корреспондент, а впоследствии академик РАН Н. С. Хлопкин:

«Наконец, в 4:00 17 августа поступила команда: “Стоп. Полюс”. Капитан ледокола Кучиев подписью на отчётной карте зафиксировал этот факт. Менее восьми суток понадобилось для достижения полюса из Мурманска. От кромки чистой воды достигли полюса за трое суток — фантастический результат.

Температура воздуха около нуля. Переменная низкая облачность и туман. Ветер слабый. Глубина моря 4033 м. Бурение возле ледокола показало, что лёд толщиной 2,6—3,2 м покрыт мокрым снегом и снежницами — лужами пресной воды глубиной 0,5—0,75 м, уже успевшими приобрести тонкую ледяную корку. Видны смёрзшиеся торосы. Аэродром строить трудновато. Хорошо, что в этом нет необходимости.

"Арктика" во флагах расцвечивания. На льду организован митинг, посвящённый достижению полюса. На флагштоке, закреплённом при помощи ледовых якорей, поднят государственный флаг. Салют залпами из винтовок и ракетами. У флагштока выставлена герметичная ампула со списком участников рейса, последними газетами и букетом ромашек...» [21А. С. 54].

Как и во многих других экспедициях к полюсу, участники экспедиции протоптали «кругосветный маршрут» вокруг полюса, по которому за две-три минуты можно было пересечь все меридианы Земли.

Весьма достойно в этих условиях выглядит телеграмма от АП, принятая 17 августа на борту ледокола: «Вы знаете — я не верил в этот успех, тем не менее поздравляю вдвойне. Александров».

Дальность похода составила 3852 морские мили, из них около 1200 миль с преодолением многолетнего льда.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 14 сентября 1977 года за выдающиеся заслуги в подготовке и осуществлении экспериментального рейса атомного ледокола «Арктика» в район Северного полюса и проявленные при этом мужество и героизм министру морского флота СССР Т. Б. Гуженко было присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот». Согласно тому же указу Героями Социалистического Труда стали капитан атомного ледокола «Арктика» Ю. С. Кучиев, главный инженер корабля О. Г. Пашнин, старший мастер атомной паропроизводительной установки корабля Ф. Ф. Асхадуллин, член-корреспондент АН СССР Н. С. Хлопкин. Все члены экипажа были награждены орденами и медалями.

В 1985—2007 годах последовала серия из четырёх линейных атомных ледоколов: «Россия», «Советский Союз», «Ямал», «50 лет Победы».

В 1988 году был построен советский лихтеровоз «Севморпуть», крупнейшее в мире ледокольно-транспортное судно и одно из четырёх торговых судов с ядерной силовой установкой.

В октябре 1991 года в Ленинграде собрались ветераны флота и промышленности, ведущие учёные и специалисты ВМФ, чтобы отметить пятидесятилетие службы защиты кораблей ВМФ. Центральным событием юбилея стало выступление 88-летнего А. П. Александрова. Как и в большинстве своих выступлений, Анатолий Петрович обстоятельно

и остроумно выразил благодарность специалистам флота и промышленности за их огромный энтузиазм, несомненное мужество и самоотверженный труд.

В ноябре 2013 года на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге был заложен и 16 июня 2016 года спущен на воду самый большой и мощный двухреакторный ледокол в мире, который вновь получил имя «Арктика» и стал головным из новой серии атомных ледоколов проекта ЛК-60Я.

В сентябре 2017 года спущен на воду «арктический кулак России» — ледокол «Сибирь», второй с таким названием и первый в серии из трёх атомоходов проекта 22220. Специалисты называют будущую постройку ледоколов действительной революцией, техническим прорывом в судостроении. Эти ледоколы самые большие (водоизмещение свыше 33 тысяч тонн), самые мощные и экологически безопасные.

Во главе Курчатовского института

Возглавив в 1960 году, после смерти И. В. Курчатова, Институт атомной энергии, А. П. Александров на протяжении почти трех десятилетий оставался научным руководителем важнейших работ по созданию ядерных реакторов различного назначения. Это и крупные энергетические реакторы, которые сегодня работают почти на всех действующих АЭС России и ближнего зарубежья, и небольшие исследовательские реакторы, построенные во многих научных центрах России, а также бывших союзных республик и ряда зарубежных стран, и промышленные реакторы для наработки стратегических ядерных материалов (плутония, трития), и реакторы для работы в космосе.

В 1950-е годы, целенаправленно занимаясь атомным флотом, Анатолий Петрович принимал активное участие в подготовке важнейших решений по разработке реакторов для атомных электростанций. Постановлением Совета министров СССР от 15 марта 1956 года предусматривались строительство и пуск в 1956—1960 годах нескольких атомных электростанций с реакторами различных типов. Приказами министра среднего машиностроения в марте и августе 1956 года А. П. Александров был назначен научным руководителем по реакторным установкам ВВЭР (корпусной реактор с водой под давлением) и ВК-50 (реактор водяной кипящий).

Ещё в середине 1950-х годов, несмотря на противодей-

ствие ряда чиновников, в СССР была поднята и поставлена в ряд других наук молекулярная биология. Своим становлением эта наука обязана трём замечательным физикам: Игорю Евгеньевичу Тамму, Игорю Васильевичу Курчатову и Анатолию Петровичу Александрову, говорил доктор физико-математических наук, директор Института молекулярной генетики в 1970—1988 годах, М. А. Мокульский.

В 1940-х — начале 1950-х годов в результате бурного развития в мире генетики, биофизики, биохимии как наука возникла и молекулярная биология. В то же время, во многом благодаря позиции иезуитствующего академика Лысенко, генетические исследования в СССР были запрещены, прекратилось преподавание генетики в университетах и школах. Физик-теоретик И. Е. Тамм, первым обративший внимание на колоссальные возможности молекулярной биологии и её бедственное положение в родной стране, убедил И. В. Курчатова организовать семинар ещё в ЛИПАНе, вскоре ставшей Институтом атомной энергии, куда были привлечены выдающиеся учёные: Б. Л. Астауров, А. Н. Несмеянов, Н. В. Тимофеев-Ресовский, В. А. Энгельгардт и другие. И И. В. Курчатов, и А. П. Александров с прилежностью студентов посещали семинары. В 1956 году Курчатов обратился к Хрущёву с просьбой нормализовать положение в отечественной биологии, но вместо понимания получил от него отповедь. Ранее «Анатолий Петрович, явно выйдя за пределы своей компетенции» (по выражению М. А. Мокульского [80. С. 199]), выступил на президиуме Академии наук СССР с призывом реорганизовать отечественную биологию и наладить подготовку научных кадров. Для Анатолия Петровича это были не просто слова: из четверых его детей двое стали физиками и двое — биологами.

В 1956 году И. В. Курчатов добился согласия министра Е. П. Славского о строительстве на территории ИАЭ отдельного корпуса для биологических исследований. Позднее он и А. П. Александров подготовили проект постановления ЦК КПСС и Совета министров СССР «О работах в области биологии и радиобиологии, связанных с проблемами атомной техники». Тем самым все первоначальные исследования по молекулярной биологии в СССР были скрыты под названием радиобиологического отдела и под необходимыми исследованиями сопротивляемости и биологической защиты от радиоактивного облучения.

Позднее, в 1970 году, Анатолий Петрович лично составил письмо председателю Совета министров СССР

А. Н. Косыгину о необходимости создания независимого института молекулярной генетики под эгидой Академии наук и лично придумал его название. Но дело с организацией нового института поворачивалось медленно: слишком тяжелы были бюрократические вериги. Только после избрания АП на пост президента Академии наук СССР вопрос был решён, и в 1977 году созданный Институт молекулярной генетики АН СССР переехал в собственное здание. «Дай бог, чтобы не стало хуже», — напутствовал его сотрудников Анатолий Петрович при переезде [80. С. 201]. Хуже не стало, ИМГ АН СССР, а сегодня РАН, с честью оправдал все надежды, определив новые пути развития отечественной медицины и сельского хозяйства.

Ещё в 1951 году И. В. Сталин подписал постановление, согласно которому разработка проблемы магнитного термоядерного реактора (МТР), предварительно обоснованного И. Е. Таммом и А. Д. Сахаровым, поручалась ЛИПАНу. Они предложили использовать магнитное удержание высокотемпературной плазмы. Ответственным руководителем работ по созданию такой установки назначался Л. А. Арцимович, руководителем теоретических работ — М. А. Леонтович.

В конце 1950-х годов появилось само слово «токамак» — вероятно, от сокращённого и изменённого в одной букве названия «*тор*оидальная *ка*мера *маг*нитная».

При И. В. Курчатове было построено четыре токамака. В эпоху А. П. Александрова был построен 21 токамак, два из которых — Т-10 и Т-11М работают до сих пор [105. С. 16].

Конечно, Анатолий Петрович больше был занят работами, связанными с различными ядерными реакторами. Но, естественно, без его участия, поддержки и искреннего внимания не было бы построено столько токамаков. Среди них и самый большой токамак в мире — Т-10, и сверхпроводящий токамак Т-7, впоследствии переданный в Китай, и большой сверхпроводящий токамак Т-15, появившийся, правда, в неудачное время и практически неработавший.

Уже в 2000-х годах благодаря усилиям Е. П. Велихова и М. В. Ковальчука направление токамаков было возрождено. В частности, был модернизирован токамак Т-15, для которого была создана новая электромагнитная система и вакуумная камера. Физический пуск нового токамака Т-15МД планируется осуществить в конце 2018 года [105. С. 34].

В 1962 году Анатолий Петрович вступил в КПСС. Н. Е. Кухаркин был в составе партбюро, рассматривавшего кандидатуру Александрова.

«Вопросов к кандидату было немного, запомнился почему-то один, самый избитый: "Почему так поздно вступаете в партию?"

"Считал, что недостаточно созрел ранее", — дал Анатолий Петрович дежурный ответ», — вспоминал Николай Евгеньевич.

Ранее, ещё до избрания в члены партии, Александрова неоднократно приглашали на партсобрания, где он отчитывался по различным темам, участвовал в дискуссиях. В 9-м и 10-м выпусках «Истории атомного проекта», написанных при участии секретаря парткома института А. Р. Стриганова, изданной в РНЦ «Курчатовский институт», приводится выписка из материалов парткома от 14 февраля 1957 года, на котором об организации работ и ходе выполнения планов ООП-2 докладывал приглашённый на заседание заместитель директора ИАЭ АН СССР, начальник сектора № 1 ООП (отдела оптических приборов) академик А. П. Александров. В его речи слышна тревога за работы над реакторами первой атомной лодки, хотя до вывода этих самых реакторов на критичность оставалось чуть более полугода:

«Количество разработок, которое ведёт ООП-2, очень велико. Дело в том, что сейчас проектируется около двух десятков реакторных установок, причём некоторые из них двух- и трёхреакторные. <...>

Строится и разрабатывается уранграфитовый котёл (это новый аппарат и требует большого внимания), разные целевые транспортные аппараты, большой аппарат электростанционный. Кроме того, ведётся работа по разного рода исследовательским реакторам, в частности ВВР, который поставляется в страны народной демократии. Разработаны две модификации для разных целей на повышенной мощности. <...> Очень большой набор разных реакторов разрабатывается.

Из этих реакторов особое значение имеет сейчас разработка по водо-водяным котлам, в частности по транспортным водо-водяным котлам. В отличие от тех разработок, которые имелись раньше, мы оказались сильно связанными. Приходится думать не только о реактивности, но и о компактности, лёгкости управления. Аппарат разрабатывается впервые, его прототипы пока ещё нигде не опубликованы. Мы находимся в очень трудном положении. Для того что-

бы... не впасть в грубую ошибку, мы... поставили вопрос таким образом, чтобы по такого рода транспортным установкам построить опытный аппарат, опытный стенд, чтобы на этом стенде могли всё отработать и если будут неправильности или ошибки мы могли бы их выявить и исправить. Исход событий таков: до того как построить этот стенд, нам пришлось дать согласие <...> о строительстве самих объектов по той причине, что мы считали, что если будем стоять на своей позиции, мы потеряем 2—3 года времени. Речь идёт об установках, которые очень нужны для страны, и мы дали согласие, идя на некоторый риск... Дело обстоит далеко не благополучно, нам придётся делать существенные изменения в самом аппарате... У нас трудное положение, но думаю, что мы выйдем из этого положения, но нам придётся к этой работе привлечь ещё людей. Сейчас к этой работе мы привлекли группу товарищей от тт. Гончарова, Скворцова, Хлопкина. <...>

Такие трудности распространяются и на другие установки, например у т. Хлопкина по той установке, по которой он занимается (ледокольной), у т. Гончарова — по электростанционной. <...>

По всем разработкам, которые поручены нам либо постановлением правительства, либо распоряжениями министерства, мы работу ведём, за исключением одной установки, которая нам была поручена без согласования с нами. Это лёгкая подвижная установка. Но и для этой работы мы выдвинули новый вариант водо-водяного аппарата... Однако нужно сказать, что по многим из этих поручений мы, видимо, недостаточно сильны, это может привести в дальнейшем к очень большим трудностям. Например, у нас ведётся работа тт. Гончарова, Скворцова, Фейнберга по электростанционному реактору, мы не смогли закончить физический расчёт. <...> Нам некоторое время не давали использовать БЭСМ (речь, по-видимому, идёт о Большой счётно-решающей машине БЭСМ-1 или БЭСМ АН, созданной в одном экземпляре в Институте точной механики и вычислительной техники под руководством С. А. Лебедева в 1952 году. — *Н. Б.*), а без этого расчёты выполнить нет возможности. Задержка с расчётами получилась и потому, что ни проектирование аппарата, ни проектирование станции не остаётся прежним. Мы толком не знаем, какая будет активная зона. <...>

Имеется существенный дефект и по ледокольным установкам... Нужно надеяться, что с появлением машины

М-20 эта часть нашей работы несколько облегчится, мы с математической стороны не будем связаны. Нужно будет думать о том, чтобы была достаточно сильная программирующая группа. Было бы очень полезно, если б Фейнберг — "реакторный бог" по всем расчётам — организовал свой семинар так, чтобы он работал полностью, регулярно, чтобы не было замкнутости внутри себя, а чтобы можно было к этим семинарам привлечь людей из других институтов: из ТТЛ, Лаборатории В. Чтобы семинар был центром, ведущим семинаром по расчётам реакторов. <...>

Дело в том, что по проектированию реакторов для электростанций мы поставлены в очень трудное положение министерством. Проектирование реактора велось в расчёте на использование циркония как материала, конструктивного в активной зоне... Сейчас, после утверждения проекта, министерство высказало сомнение, что оно сможет обеспечить цирконием строящиеся электростанции (а это ставит под удар), и предложило делать оболочки элементов, применяя алюминиевые сплавы... Если применить такой элемент на электростанции, она может скоро выйти из строя, и мы скомпрометируем всю идею электростанций... Сейчас уже можно сказать, что очень трудно будет к моменту строительства станций обеспечить достаточное количество циркония; если не принять мер, мы просто провалимся. <...>

В будущем году... у нас опять начнётся трудное время с вводом в строй ледокольной установки. Нужно будет выделить большую группу товарищей для ввода установки... Установка будет закончена в 1-м квартале будущего года, с запозданием по вине 92-го завода, который делает эту установку, месяцев на шесть.

По изготовлению реакторов физических исследований — ВВР для стран народной демократии произошла задержка почти на год. Однако всё-таки их изготовили, реактор оказался очень удачным... К сожалению, вопрос пусковых работ ложится на наш небольшой коллектив работников, которые сильно перегружены по группе Гончарова. В ближайшее время предстоит большая работа по реконструкции нашего аппарата МР... Получим реактор с большим полем. Вероятно, это будет первый реактор в Европе, правда, он недалеко убежит от французов. Кроме того, 37-й объект работает над реактором ИТР-1000. Это реактор типа ВВР, только погружён в воду... Необходимо этот реактор сделать как можно скорее...

Очень интересную работу по новому типу реакторов ведёт группа сектора Меркина. Там разрабатывается несколько вариантов реактора...» [71. Вып. 9—10. С. 243—247].

В начале 1960-х годов Анатолий Петрович организовал в институте работу по созданию канального уранграфитового реактора с кипением в циркониевых трубах с прямой подачей пара на турбины. Гибкий топливный цикл и возможность существенного увеличения мощности сделали и этот реактор основой второго важнейшего направления развития атомной энергетики в нашей стране.

Энергоблок с уранграфитовым канальным реактором АМБ-100, мощностью в 100 мегаватт, созданным на основе реактора АМ первой в мире атомной электростанции в Обнинске и промышленных двухцелевых реакторов, впервые был введён в эксплуатацию в апреле 1964 года на Белоярской АЭС.

12 января 1964 года в Курчатовский институт, в 6-й сектор, где был установлен экспериментальный ядерный реактор-преобразователь «Ромашка», прибыли ранее приглашённые авторитетные гости: С. П. Королёв, М. В. Келдыш, двигателестроитель А. М. Люлька, вице-президент АН СССР В. А. Кириллин... Королёв буквально загорелся идеей применения реактора-преобразователя на «долгоиграющем» спутнике. Президент АН проявил свойственный ему скептицизм, что только раззадорило Сергея Павловича, он стал настойчиво требовать расширения и ускорения работ, предупреждая при этом разработчиков: «Но имейте в виду — я вас буду топтать!» К сожалению, колоссальная загруженность и болезнь С. П. Королёва не дали применить реактор-преобразователь в космосе. Однако интерес к программе самого Сергея Павловича дорогого стоил.

Уже летом 1964 года в Курчатовском институте был создан и принят к испытаниям ядерный реактор-преобразователь «Ромашка», где в одном агрегате сочетались высокотемпературный реактор и термоэлектрические полупроводниковые преобразователи. При этом в реакторе-преобразователе отсутствовали какие-либо движущиеся (вращающиеся) элементы, работающие для преобразования и переноса энергии.

Успешные испытания «Ромашки» предопределили поиск новых модификаций этой установки, одной из которых был реактор-преобразователь с термоэмиссионными эле-

ментами[1]. Термоэмиссионные реакторы-преобразователи работали в более высоком диапазоне температур, с увеличенным коэффициентом полезного действия, имели существенно меньшие размеры и большие пики форсированной мощности. Таким образом, они имели все необходимые предпосылки для работы в космосе.

Одной из главных конструктивных схем ядерной термоэмиссионной установки является схема со встроенными в реактор термоэмиссионными электрогенерирующими каналами.

Использование термоэмиссионных реакторов-преобразователей было особенно перспективно для электрореактивных двигателей. Исследовательские работы в этой области велись в Курчатовском институте с начала космической эры и, по мнению академика Н. Н. Пономарёва-Степного, ученика А. П. Александрова, были «постоянным увлечением Анатолия Петровича» [98. С. 201].

Первый спутник «Зонд-2» массой 960 килограммов, использовавший электрореактивные — импульсные плазменные двигатели, был запущен посредством четырёхступенчатой ракеты-носителя класса Р-7, имевшей наименование «Молния», 30 ноября 1964 года.

Полёт проходил нештатно, что было связано с неполным раскрытием панелей солнечных батарей КА. Последняя, четвёртая ступень ракеты-носителя с космическим аппаратом была выведена на промежуточную орбиту искусственного спутника Земли и затем при повторном включении ракетного двигателя обеспечила необходимое ускорение для полёта к Марсу. После отделения АМС от четвёртой ступени ракеты-носителя развернулись антенны, раскрылись панели солнечных батарей. Путём соответствующей ориентации всего космического аппарата солнечные батареи были направлены на Солнце. По причине неполного раскрытия солнечных батарей был зафиксирован пониженный уровень электропитания. В сообщении ТАСС от 2 декабря 1964 года было указано что, по данным телеметрии, полученным в первых сеансах связи, энерго-

---

[1] Термоэмиссия — явление освобождения электронов из металла при высокой температуре. Концентрация свободных электронов в металлах высока, поэтому даже при средних температурах некоторые электроны обладают энергией, достаточной для преодоления потенциального барьера на границе металла. С ростом температуры число электронов, кинетическая энергия теплового движения которых больше работы выхода, растёт и явление эмиссии резко усиливается.

снабжение на борту станции приблизительно вдвое меньше ожидаемого. Проведение активных динамических манипуляций с аппаратом, выполненных посредством впервые используемых плазменных двигателей, способствовало раскрытию солнечных батарей 15 декабря 1964 года. Однако запланированная дата коррекции траектории полёта уже прошла. Кроме того, полная работоспособность аппарата достигнута не была в связи с длительным пониженным электропитанием бортовых систем. В ходе дальнейшего полёта произошли отказы этих систем. Как показал анализ полёта, причина заключалась в неудачной конструкции системы терморегулирования КА.

Связь с космическим аппаратом была потеряна 4—5 мая 1965 года. Исходя из расчётных данных движения станции и на основании траекторных измерений можно предполагать, что 6 августа 1965 года «Зонд-2» осуществил неуправляемый пролёт на расстоянии 1500 километров от поверхности Марса и продолжил полёт по околосолнечной орбите.

Впервые в условиях космического полёта проведено испытание плазменных электрических ракетных двигателей системы ориентации, которых на борту было шесть штук.

29 декабря 1971 года был запущен КА, получивший название «Метеор-1-10», на котором был установлен в качестве корректирующего двигателя ионно-плазменный двигатель СПД-60, создающий тягу за счёт высоких скоростей разгоняемой двигателем плазмы. С помощью двигательной установки, которая была включена с 14 по 22 февраля 1972 года, была увеличена высота орбиты КА почти на 16,5 километра с целью доведения количества витков, совершаемых им в течение суток, до четырнадцати. Последнее, в частности, позволило в дальнейшем осуществлять съём метеорологической информации с помощью КА «Метеор» строго с одних и тех же районов земного шара и почти в одно и то же время суток.

В середине 1970-х годов в Дубненском производственно-конструкторском объединении «Радуга» была создана ракета класса «воздух — поверхность», использовавшая два типа двигателей: на первоначальном участке полёта работал турбореактивный двигатель, а далее включался импульсный плазменный двигатель, работавший от компактного ядерного реактора. Радиус действия такого типа ракеты был очень значителен. Этот тип был создан под руководством творца десятков типов советских противокорабельных и авиационных, в том числе гиперзвуковых

ракет, Героя Социалистического Труда И. С. Селезнёва. Об успешных испытаниях этой «очень серьёзной» и дальней ракеты рассказал автору Герой Советского Союза, генерал-полковник авиации, заслуженный военный лётчик СССР, с 1969 года — командующий Дальней авиацией, а в 1980—1986 годах — заместитель Главкома ВВС Василий Васильевич Решетников.

Более подробно рассказывать о ракетах этого семейства ещё не настало время...

24 января 1978 года советский спутник «Космос-954», принадлежащий к серии спутников морской космической разведки и целеуказания (МКРЦ) «УС-А» с ядерной энергетической установкой БЭС-5 на борту, необходимой для питания бортовой РЛС бокового обзора, запущенный 19 сентября 1977 года, из-за сбоя корректирующего двигателя вошёл в плотные слои атмосферы, частично сгорел и разрушился над северо-западной территорией Канады. Более сотни радиоактивных обломков оказались разбросаны на территории площадью 124 тысячи километров. К счастью, эти районы являются одними из самых малонаселённых на Земле (плотность населения 1 человек на 28 квадратных километров), при аварии никто не пострадал. Падение спутника вызвало громкий международный скандал. СССР согласился выплатить Канаде от трёх до семи с половиной миллионов канадских долларов (точная сумма неизвестна) в качестве компенсации за нанесённый ущерб. Конструкция советских ядерных реакторов на спутниках была изменена: все ТВЭЛы в случае аварии выбрасывались в космосе специальным устройством. СССР был вынужден на три года отказаться от запусков подобных спутников и серьёзно усовершенствовать систему их радиационной безопасности.

Авария спутника с ядерным реактором на борту была не единственной. В конце декабря 1982 — феврале 1983 года потерпел аварию, был разрушен в космосе на три части, которые сгорели в атмосфере, советский спутник из той же серии МКРЦ УС-А — «Космос-1402». После отработки заданной программы в конце 1982 года ядерную энергетическую установку не удалось вывести на орбиту захоронения. В критический момент сработала система радиационной безопасности реактора, отсутствующая в предыдущих вариантах спутников серии УС-А, которая разрушила его на три большие части. Первая, минимальная по размерам часть сгорела в атмосфере 30 декабря. Вторая часть, собственно спутник, упала в Индийский океан 23 января 1983 года. И наконец,

третья часть, содержавшая активную зону реактора, сгорела и была рассеяна в атмосфере Земли над островом Вознесения в Атлантическом океане 7 февраля 1983 года. Некоторое количество урана (до 20 килограммов) было рассеяно и оставалось в стратосфере. После этой аварии, сопровождавшейся, естественно, дружным визгом западных СМИ, полёты спутников серии УС-А были прекращены на полтора года.

Надо ли говорить, что значимость аварий, степень их опасности и нанесённого ущерба были многократно усилены западными средствами массовой информации, буквально захлёбывавшимися в обвинениях в адрес СССР.

Значительная часть названных работ по совершенствованию радиационной безопасности спутников и сложных переговоров, когда у договаривавшихся сторон были принципиально разные цели и подходы, легли на плечи Анатолия Петровича.

Редкие, но очень неприятные аварии спутников с ЯСУ фактически явились причиной того, что многие заявленные работы с авиационными ядерными двигателями были прекращены.

С молодости хорошо знакомый с физикой полупроводников Анатолий Петрович решительно поддержал становление и развитие в ИАЭ нового метода модификации поверхностных свойств материалов — ионной имплантации. Уже в мае 1963 года появилось постановление ЦК и Совета министров СССР об организации межведомственной программы «Элион», ИАЭ имени Курчатова был назначен головной организацией. Ионная имплантация получила широкое развитие в научных и промышленных организациях СССР, нашла применение в странах народной демократии.

Специально для этой книги воспоминаниями об Анатолии Петровиче поделился ветеран Курчатовского института Анатолий Фёдорович Яшин, работающий в институте с 1950 года. Большую часть своей творческой жизни Анатолий Фёдорович посвятил исследовательскому реактору типовому (отсюда аббревиатура ИРТ), известному под маркой ИРТ-1000 или Р-8. Впервые реактор был пущен в ноябре 1957 года.

Запомнился ему и визит Н. С. Хрущёва в институт в апреле 1964 года вместе с выдающимся деятелем африканского национально-освободительного движения, в то время президентом Ганы Кваме Нкрума. Высоких гостей сопрово-

ждал А. П. Александров. В комнату, где обычно работали два оператора, набилось человек десять гостей — стало тесно. Заметив мелькающие над пультами руки и фалды пиджаков, А. Ф. Яшин буквально взмолился: «Пожалуйста, аккуратнее! Не нажмите случайно какую-нибудь кнопку». Неожиданно к нему на помощь пришёл Никита Сергеевич: «Вы слышите, что говорит оператор? Аккуратнее!»

В 1965 году реактор решено было поставить в Северную Корею. Визу А. Ф. Яшин получил быстрее остальных и в одиночестве вылетел в Корею. Проверили сборку реактора, а вскоре пришли и кассеты с ТВЭЛами. И здесь советских атомщиков ждало тяжёлое разочарование. Кассеты размерами не соответствовали посадочным местам, и установить их было невозможно.

«Мы могли бы их поправить и сами, но это было не положено, и слишком велика была формальная ответственность, — вспоминал Анатолий Фёдорович. — Связались с Москвой, написали свои замечания, и через несколько дней появились новые кассеты, уже правильно изготовленные.

Новые кассеты быстро установили, провели физический пуск реактора, ещё раз проинструктировали местных операторов и отбыли на Родину. А в Москве между тем разгорелся скандал. Изготовители кассет не соглашались с замечаниями, настаивая, что их легко было поправить на месте.

Прибыв в Москву, я сразу отправился на доклад к В. В. Гончарову — своему непосредственному начальнику. Владимир Владимирович внимательно выслушал меня, задал несколько вопросов и позвонил Анатолию Петровичу.

— Через два дня в 15.00 АП ждёт тебя для информации, — сказал В. В. Гончаров, положив трубку.

В назначенное время я был у Анатолия Петровича. Первоначально запомнился размер кабинета и его мягкий, доброжелательный тон.

Затем состоялся сам разговор, в ходе которого мне пришлось ответить на десятки вопросов. АП интересовали все нюансы случившегося события — как обнаружили? Как отнеслись к этому корейцы? Что спрашивали? Что отвечали мы? Каким я нашёл внешний вид присланных ТВЭЛов? Как прошёл физпуск?..

— В целом действовали правильно, — заключил он в конце разговора.

Анатолий Петрович во всём разобрался и безоговорочно занял нашу сторону.

Впоследствии он не раз приходил к нашему реактору,

следил за работой, задавал вопросы. Однажды он попросил изменить систему выключения реактора, чтобы реактор можно было отключить посредством нажатия одной кнопки.

АП не терпел подхалимажа. Однажды, одеваясь с ним вместе, я хотел подать академику пальто.

— Ты что, слуга? — остановил меня он.

АП любил импровизации и почти никогда не повторялся. Поэтому вопрос, который мне удалось слышать от него дважды, запомнился на всю жизнь:

— А как ты с людьми разговариваешь?

Но в тяжёлых ситуациях, когда речь шла о невыполнении важных заданий, не связанных с какими-то рисками, он умел быть жёстким и беспощадным. Запомнился разнос, свидетелем которого мне довелось быть.

— Вы не умеете работать не только технически, но и с людьми! — разносился окрест бас Александрова, обильно сдобренный металлическими нотами» [122. С. 166, 167].

В 1958 году 1—13 сентября в Женеве во Дворце наций состоялась Вторая международная конференция по мирному использованию атомной энергии. В конференции, которая по своим масштабам значительно превосходила Первую, участвовали около пяти тысяч учёных, в том числе две тысячи официальных представителей науки из 66 стран и нескольких международных организаций.

Из 75 членов советской делегация 40 человек являлись сотрудниками Института атомной энергии. Среди них были А. П. Александров, Г. А. Гладков, В. В. Гончаров, И. Н. Головин, Л. В. Грошев, Б. Б. Кадомцев, М. А. Леонтович, М. Д. Миллионщиков, Н. Ф. Правдюк, Р. З. Сагдеев, С. М. Фейнберг, Г. Н. Флёров, Н. С. Хлопкин, В. Д. Шафранов и другие.

Это была первая поездка Анатолия Петровича за границу. Сложившийся человек (55 лет), известный в стране учёный, он до той поры никогда не был за границей и никогда не высказывал пожеланий её посетить. И. В. Курчатов, сам недавно вернувшийся из своей первой и сразу триумфальной поездки в английский Херуэлл, буквально настоял, чтобы А. П. Александров поехал в Женеву.

На конференции с большим интересом был заслушан доклад А. П. Александрова о строительстве атомного ледокола «Ленин», деталях устройства его ядерных энергетических установок, применяемом на судне топливе, об уровне

автоматизации, о характеристиках ледокола, об устройстве его двигателей, насосов и парогенераторной установки, о средствах обеспечения безопасности.

Всего было заслушано и обсуждено около 650 докладов из 2200 представленных учёными из 46 стран. 229 докладов были представлены советскими учёными.

Советская научная общественность достаточно самокритично отнеслась к итогам конференции. Был сделан вывод, что научная работа в СССР по ядерной физике, реакторам и высокотемпературной плазме находится на высоком уровне, но было отмечено, что уровень экспериментальных работ в СССР ниже, чем в США, как по широте охвата исследований, так и по используемым техническим средствам.

Будучи директором Курчатовского института, Анатолий Петрович находил время, чтобы вникнуть если не во все, то в большинство научных работ, которые там велись. Ещё в середине 1950-х годов он обратил внимание на идею «сухой» регенерации облучённого урана промышленных реакторов, высказанную учёными, работавшими под руководством В. Н. Прусакова: В. А. Легасовым, О. Г. Лебедевым, И. В. Савельевым, Н. Ф. Симоновым, Н. М. Троценко, Б. Б. Чайвановым. Идея заключалась в том, что после воздействия на облучённое топливо фтором или другими фторирующими соединениями можно немедленно отделить фторид урана. Подобный фторидный процесс представлялся весьма экономичным.

«Анатолий Петрович решительно поддержал строительство опытных установок по названному вопросу на Сибирском химическом комбинате, в Томске, — вспоминает лауреат Государственной премии СССР Николай Михайлович Троценко, работающий в институте с 1950 года. — Я чувствовал, что он относится ко мне где-то даже по-дружески.

Однажды, когда мы в присутствии А. П. Александрова и первого заместителя министра среднего машиностроения, а в прошлом — директора Северского химического комбината А. И. Чурина[1] осматривали уже возведённые опытные уста-

[1] *Александр Иванович Чурин* (1907—1981) — директор комбината № 813, затем комбината № 817, с 1955 года — директор Сибирского химического комбината (Северск), с 1957 года — первый заместитель министра среднего машиностроения СССР. Герой Социалистического Труда (1951). Лауреат двух Сталинских и Ленинской премий.



Трижды Герой Социалистического Труда,
президент Академии наук СССР, директор Института атомной энергии
им. И. В. Курчатова А. П. Александров



АП в Севастополе. В адмиральском окружении: слева — А. А. Саркисов, справа — П. Г. Котов. *1976 г.*

Анатолий Петрович и Марианна Александровна с детьми и внуками у бюста дважды Героя Социалистического Труда А. П. Александрова. *Сосновый Бор Ленинградской области*





А. П. Александров вручает медаль Карла Маркса Л. И. Брежневу. *1979 г.*

Академики А. П. Александров и А. И. Берг





АП, лауреат Нобелевской премии по физике 1951 года Джон Кокрофт, академик Л. А. Арцимович. *1958 г.*

А. П. Александров, лауреат Нобелевской премии по физике 1922 года Нильс Бор, академик, лауреат Нобелевской премии по физике 1958 года И. Е. Тамм. *1961 г.*





АП с лауреатом Нобелевской премии по химии 1951 года Гленном Сиборгом. *22 мая 1963 г.*



АП с лауреатом Нобелевской премии по физике 1961 года Рудольфом Мёссбауэром



АП на 2-й Женевской конференции рядом с Дж. Кокрофтом. *1958 г.*

АП с А. И. Лейпунским в США





АП в Италии. *1960-е гг.*

А. П. Александров на американской атомной станции





АП на даче у собственного бюста, выполненного Ю. С. Лазуркиным

АП с женой и дочерью





АП и Е. Д. Регель на съёмках домашнего фильма.
1979 г.



АП в образе восточного хана в домашней постановке



«Тяжела ты, доля юбиляра...»
АП на своём 70-летии



70-летие А. П. Александрова: он сам и три его двойника

Л. Д. Рябев поздравляет Анатолия Петровича с 85-летием



Празднование 90-летия Анатолия Петровича в Курчатовском институте. Слева — сын Пётр, справа — референт Н. В. Вялкова, сын Юрий, племянник Е. Б. Александров





А. П. Александров с Ю. А. Гагариным



После вручения правительственных наград. Сидят: Л. Г. Зыкина, Ю. А. Заславский, в центре — А. П. Александров, четвёртый справа — Н. В. Подгорный, третий справа — Г. В. Александров; во втором ряду: второй слева — М. М. Яншин, четвёртый слева — А. И. Покрышкин, второй справа — С. В. Михалков, третий справа — Г. Н. Флёров; в верхнем ряду: третий слева — В. М. Шишкин.
Кремль, 1973 г.

АП выступает на заседании АН СССР, посвящённом памяти академика А. Ф. Иоффе





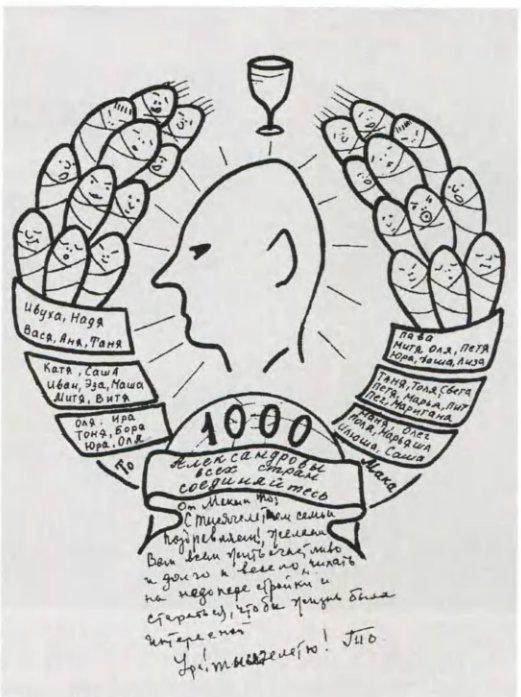
АП вскоре после получения известий о Чернобыльской катастрофе



А. П. Александров поздравляет академика Е. П. Велихова с избранием директором ИАЭ им. И. В. Курчатова. Слева — академик С. Т. Беляев. *24 декабря 1988 г.*



АП с семьёй
у своего дома
на Пехотной улице.
Москва, 1990 г.



Общий возраст
семьи Александровых
1000 лет.
Поздравление от АП



Памятник трижды Герою Социалистического Труда академику А. П. Александрову у входа в НИТИ им. А. П. Александрова в городе Сосновый Бор Ленинградской области

новки для газофторидной технологии, Александр Иванович Чурин, обычно всегда излучавший энергию и оптимизм, достаточно осторожно, но последовательно и логически твёрдо начал сомневаться в возможностях поставленного нами процесса. Я ещё более осторожно, но, как мне казалось, аргументированно ему возражал, и АП поддержал меня.

Газофторидная технология, экспериментально оценённая в Северске Томской области, зарекомендовала себя с самой лучшей стороны.

Позднее А. И. Чурин на министерском уровне всегда решительно поддерживал наши предложения по газофторидной технологии».

В дальнейшем, с появлением реакторов на быстрых нейтронах, интерес к фторидной технологии получил новый импульс, но уже в сфере регенерации отработавшего ядерного топлива.

В Институте атомных реакторов в Дмитровграде была создана установка «ФРЕГАТ» (фторидная регенерация горячего атомного топлива). От Института Курчатова исследованиями руководили академик И. К. Кикоин и В. Н. Прусаков.

Исследования показали, что в случае уранового топлива газофторидной технологией можно осуществить регенерацию облучённого топлива весьма высокой активности. При этом был достигнут суммарный коэффициент очистки от гамма-активности более миллиона, при высоком выходе целевых компонент.

Впоследствии, уже в начале 1980-х годов, при поддержке А. П. Александрова и активном участии В. Н. Прусакова были созданы совместные предприятия с участием чехословацких и французских специалистов. Начавшаяся перестройка во многом похоронила эти проекты, но созданный советско-французский проект завода ещё раз подтвердил технологическую реальность фторидной технологии регенерации атомного топлива.

Сегодня по своему уровню развития газофторидная технология регенерации отработавшего ядерного топлива является одним из вероятных кандидатов на промышленное внедрение.

Среди старых товарищей, знакомых Анатолию Петровичу ещё по ЛФТИ, в Курчатовском институте были сразу несколько выдающихся физиков. Наверное, ярчайшим

среди них как по своим способностям, так и по исключительным заслугам перед государством был Исаак Константинович Кикоин.

Ещё с середины 1940-х годов он занимался краеугольной задачей атомной промышленности — проблемой диффузионного разделения урана и блестяще решил её, научившись обогащать уран до любой степени. Учитывая, что газовая диффузия по своей сути весьма энергоёмкий процесс, Исаак Константинович блестяще доработал метод центрифужного разделения урана, что позволило существенно снизить энергоёмкость процесса. Таким образом, он создал в Советском Союзе лучшую в мире технологию обогащения урана — гибкую, удобную, производительную. Сразу после смерти И. В. Курчатова, в одно время с назначением Анатолия Петровича директором, он был назначен заместителем директора Института атомной энергии.

Большое внимание Исаак Константинович уделял поиску и поддержке молодых талантов. В 1969 году он стал одним из основателей и первым главным редактором интереснейшего журнала «Квант», включавшего оригинальные научные статьи, написанные для молодёжи известными учёными, великолепные остроумные задачи по физике и математике. Будучи одним из авторов идеи проведения всесоюзных физических олимпиад, он добился права для их победителей поступать в вузы СССР без экзаменов.

...Выпускник МГУ Евгений Павлович Велихов, принятый в аспирантуру самим И. В. Курчатовым и с 1961 года работавший в ИАЭ имени И. В. Курчатова, бесспорно, был одним из самых талантливых молодых учёных, его способности были замечены академиками М. А. Леонтовичем, Л. А. Арцимовичем, Г. И. Будкером... С 1960-х годов он работал в Магнитной лаборатории АН СССР в Пахре (отдел, позднее филиал ИАЭ имени И. В. Курчатова), а в 1971—1978 годах руководил ею. Несмотря на то что Евгений Павлович в своей научной работе расходился с Анатолием Петровичем, тот внимательно следил за ним, тем более что Велихов работал в магнитной лаборатории института, обязанной своим появлением его, Александрова, работам в области магнитной защиты кораблей.

В 1964 году директор института А. П. Александров буквально «приказал» Велихову написать автореферат для защиты кандидатской диссертации. Автореферат был на-

писан, заключение оппонента получено, и в день защиты из-за проблем с машиной он даже немного опоздал на заседание учёного совета. «Но народ был настроен добродушно, меня дождались и решили: чтобы впредь не мучиться, присвоить мне сразу докторскую степень», — вспоминал Е. П. Велихов [30. С. 102]. Это был редчайший случай в истории советской ВАК, когда кандидатская работа была сразу признана докторской.

Яркие воспоминания оставил Евгений Павлович о встрече АП и секретаря Московского обкома КПСС В. И. Конотопа, знаменовавшей собой переговоры с руководством Шатурской ГРЭС:

«В связи с большими планами по сотрудничеству А. П. пригласил секретаря Московского обкома партии В. И. Конотопа в Шатуру. Помню поездку на двух "Чайках". В озере-охладителе разводили карпов. Но величайшим деликатесом Шатуры были и остаются караси в сметане, поджаренные на огромных сковородках. Нигде в мире я не ел более вкусного рыбного блюда. Обо всём легко договорились, а знакомство с В. И. Конотопом сыграло в дальнейшем большую роль в моей жизни. На обратном пути, по традиции, на границе района выпили солидный посошок, и всю дорогу А. П. с В. И. Конотопом пели украинские песни...» [30. С. 107].

Под научным руководством Е. П. Велихова были развиты исследования, направленные на создание лазерного оружия как средства ПВО.

Доктор физико-математических наук, профессор, один из ветеранов НПО «Алмаз» Е. М. Сухарев вспоминал, что академик А. М. Прохоров, активно занимавшийся лазерной тематикой, сумел убедить Александрова посетить «веерный» стенд. Б. В. Бункин при этом сделал обстоятельный доклад и продемонстрировал эксперимент по воздействию лазерного излучения на титановую пластинку. Полученное в толстом образце отверстие диаметром примерно 60 миллиметров произвело на АП большое впечатление. Поскольку это проходило накануне выборов в академию, то показательная акция была весьма своевременной. Прощаясь с руководителями эксперимента, Анатолий Петрович сказал, что теперь он представляет, чем занимаются Б. В. Бункин и Е. П. Велихов, а своё положительное мнение об этих интересных, перспективных и с его точки зрения очень важных для науки и оборонной техники работах он передаст секретарю отделения академику Л. А. Арцимовичу.

В ноябре 1968 года Б. В. Бункин и Е. П. Велихов были избраны членами-корреспондентами Академии наук СССР, а в ноябре 1974-го — действительными членами.

Работы по лазерному направлению успешно развивались до конца 1972 года. К этому времени были изготовлены опытные образцы поста мощных твердотельных лазеров на плоских активных элементах из стекла с неодимом больших размеров (240×40×1000 миллиметров) с оптическим локатором и уникальным источником питания лазеров — магнитно-гидродинамическим генератором. Учитывая низкую надёжность импульсных ламп накачки твердотельных лазеров, было решено дальнейшие работы по теме «Омега» не проводить, а сосредоточить усилия на непрерывных CO2-лазерах (тема «Омега-2»). Было создано новое научное направление — разработка систем охлаждаемых металлических зеркал для формирования излучения мощных CO2-лазеров.

«Решающим фактором была постоянная поддержка Дмитрия Фёдоровича Устинова, когда он был и секретарём ЦК, и членом Политбюро, и министром обороны. В результате при минимальных затратах (около 10%) мы обошли американцев: на самолёте мы имели 1 мегаватт лазерного света (американцы 300 кВт), а на корабле 5 мегаватт (у них ничего подобного не было)» [30. С. 112].

20 августа 1968 года Анатолий Петрович выступил с Генеральным адресом на открытии конференции VII Мирового энергетического конгресса в Москве. В этом выступлении он изложил свои взгляды на стратегию развития атомной энергетики. Одну из важнейших целей энергетики будущего он видел в том, чтобы уменьшать долю сжигаемого органического топлива, в первую очередь нефти и газа. Для этого ядерные источники должны повысить свою надёжность и выйти за пределы электроэнергетического сектора топливно-энергетического комплекса. Должны быть созданы ядерные реакторы, способные давать вместо нефти и газа нужный энергоноситель для металлургов, химиков, транспортников, для коммунальной сферы при необходимом этим потребителям температурном потенциале.

«Позвольте мне выразить надежду, которую разделяют, вероятно, все энергетики, — сказал Анатолий Петрович в заключительной части своего доклада, — что у человечества, сумевшего открыть и поставить себе на службу могущественнейшие силы ядерных превращений, хватит ума,

чтобы сделать эти силы орудием невиданного технического прогресса, а не орудием самоубийства, уничтожения наших детей» [27. С. 49].

В долгосрочном плане это требовало надёжного обеспечения страны ядерным топливом посредством создания реакторов на быстрых нейтронах с нужными физическими показателями в оптимальном сочетании с реакторами на тепловых нейтронах. Такая структура атомной энергетики с учётом перспектив, открываемых перед человечеством управляемым термоядерным синтезом, смогла бы обеспечить неограниченное энергоснабжение.

Несмотря на ряд событий, негативно повлиявших на темпы развития атомной энергетики в нашей стране и во всём мире, время подтвердило правильность рассуждений и выводов А. П. Александрова.

1970-е годы и первая половина 1980-х годов были порой наиболее интенсивного развития атомной энергетики в Советском Союзе: строились и вводились в эксплуатацию новые ядерные энергоблоки, предприятия ядерного топливного цикла и атомного машиностроения.

На этот же период пришёлся пик научно-организационной деятельности А. П. Александрова.

Талант А. П. Александрова как научного руководителя атомной энергетики в стране ярко проявился в работе Междуведомственного технического совета по атомным электростанциям (МВТС), учреждённого постановлением Совета министров СССР 16 сентября 1971 года. Совет, который Анатолий Петрович возглавлял до сентября 1986 года, был наделён правом принимать решения, обязательные для всех министерств и курируемых ими предприятий. В его состав входили руководители ведущих министерств и организаций, связанных с атомной энергетикой. С марта 1972-го по сентябрь 1986 года Советом было рассмотрено 122 важнейших вопроса, включая разработку нормативных документов по атомной энергетике, практические решения по конкретным атомным станциям, техническую политику, международное сотрудничество и многое другое. Все «критические» и ключевые проблемы, возникавшие в эти годы, выносились на обсуждение МВТС, а его решения были основой практической деятельности в области развития атомной энергетики в стране.

Помимо научных и организационных проблем Совету приходилось принимать в институте и самых разных визитёров. Один из запомнившихся визитов состоялся в мае

1961 года, когда Нильс Бор вскоре после полёта Гагарина в третий раз посетил Советский Союз. Его встречали и в Курчатовском институте, и в Дубне, и в Академии наук, и в Союзе советских писателей...

В 1972 году докторскую диссертацию защитил 36-летний В. А. Легасов, в том же году назначенный заместителем директора по научной работе ИАЭ имени И. В. Курчатова. В институте В. А. Легасов работал под руководством И. К. Кикоина. В ноябре 1976 года он был удостоен Государственной премии СССР за совокупность работ по развитию химии соединений благородных газов. В том же году он был избран членом-корреспондентом, а в 1981-м — академиком. В 1984 году В. А. Легасов был назначен первым заместителем директора института. Работу в институте он успешно совмещал с педагогической деятельностью: в марте 1983 года был назначен заведующим кафедрой радиохимии и химической технологии химического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. В 1984 году В. А. Легасов был удостоен Ленинской премии, в 1985-м — избран в члены Президиума Академии наук СССР.

Столь последовательное и уверенное восхождение по служебной лестнице было бы невозможно без политической составляющей. Валерий Алексеевич хорошо знал эти правила. Ещё в Московском химико-технологическом институте имени Д. И. Менделеева он был избран секретарём комитета комсомола, а в ИАЭ имени И. В. Курчатова в течение двух лет исполнял обязанности секретаря парткома, сменив на этой должности Н. А. Черноплёкова.

Е. О. Адамов в своей книге вспоминает одно из заседаний парткома, проходившего под руководством В. А. Легасова, на котором присутствовал и А. П. Александров, и добавляет несколько новых характерных штрихов в образы обоих: «Случай этот произошёл на заседании парткома довольно быстро после того, как к руководству им пришёл Легасов. Сейчас уже не важно, что обсуждалось, но существенно, что вопрос был достаточно заметный, с участием Александрова, тогда ещё просто директора института. Очевидно, что в разговоре с директором, предварявшем заседание парткома, Легасов информировал его о позиции парткома, по-видимому, не совпадавшей с мнением Анатолия Петровича, как о деле решённом. Возможно, именно поэтому АП и решил лично присутствовать. В результате

обсуждения, кстати, как это нередко бывало на отнюдь не запрограммированных заседаниях, позиция членов парткома сформировалась близкой к точке зрения Александрова. Уходя после голосования, АП, видимо, чтобы проучить самонадеянного секретаря, бросил:

— Ну вот видите, а вы мне говорили, что члены парткома имеют другую точку зрения...

С перерыва, обычно следующего за длительными обсуждениями, Легасов за председательским столом не появился. И не появлялся в парткоме вообще несколько дней.

— У меня нет взаимопонимания с директором. Я не могу руководить парткомом.

Признававший, что несёт за выдвижение Легасова моральную ответственность, Черноплёков немало сил приложил, чтобы вернуть Легасова в исходную позицию.

Я начал с этого эпизода потому, что, во-первых, он высвечивает одну из граней личности Легасова — самолюбивого, легкоранимого человека. Во-вторых, с тем, чтобы обратить внимание на дистанцию, какую преодолел Валерий Алексеевич во взаимоотношениях с АП. От полного неприятия до абсолютного доверия» [4. С. 98].

В 1973 году за большие научные достижения и заслуги перед государством и в связи с семидесятилетием со дня рождения академик А. П. Александров был награждён третьей Звездой Героя Социалистического Труда.

Ветеран «Алмаза» Е. М. Сухарев рассказывал, что его начальник в то время, генеральный конструктор ЦКБ Б. В. Бункин, просил его написать для АП запоминающееся и доброжелательное поздравление к семидесятилетию. Евгений Михайлович имел тогда хорошие отношения с Н. Н. Детиновым, заместителем заведующего оборонным отделом ЦК КПСС, и слышал от него, что представление Анатолия Петровича к третьей Звезде Героя Труда ушло наверх. Так было составлено поздравление, где АП впервые был назван трижды Героем Социалистического Труда.

«Б. В. Бункин, имевший прекрасную память, увидев поздравление, поморщился:

— Разве Александров трижды Герой?

— Пока дважды, но очень велика вероятность, что к своему юбилею станет трижды.

Захватив пару папок с поздравлениями (одна из которых включала в юбилейное славословие сомнительный ти-

тул) и какой-то скромный подарок, Борис Васильевич уехал поздравлять директора Курчатовского института.

Вернулся с юбилея Бункин в прекрасном настроении, вызвал меня, долго тряс мою руку и воодушевлённо благодарил:

— Ну, молодец, угодил! Представляешь, мы оказались первыми, кто поздравил академика с семидесятилетием как трижды Героя. Он получил награду буквально накануне. Такое не забывается...»

Стиль работы АП — обязательное ознакомление со всеми деталями задания, предложений, экспериментов, технического решения.

«Его работоспособность определяла даже график рабочего дня, — вспоминал член-корреспондент Виктор Алексеевич Сидоренко. — Рассмотрение и обсуждение порой длилось до позднего вечера без перерыва. Когда кто-то робко предлагал перекусить, АП реагировал равнодушно словами: "Спасибо, я сегодня утром булочку съел". Чтобы приспособиться к этому, мы по пути... заезжали в магазин и покупали на каждого по бутылке молока и булке, что позволяло продуктивно трудиться до вечера» [112. С. 213].

Виктор Алексеевич был спутником АП в его первой поездке в США, когда около десяти высокопоставленных советских научных работников и чиновников были приглашены группой американских компаний, работающих в области ядерной промышленности.

«Встречали нас очень хорошо — за две недели мы вдоль и поперёк пересекли всю страну, посетив тринадцать американских ядерных центров, включая Лос-Аламос в штате Нью-Мексико, где создавалась американская атомная бомба; Ливерморскую национальную лабораторию, созданную для проведения исследований и разработки ядерного оружия параллельно с Лос-Аламосской национальной лабораторией. Именно здесь была разработана первая ядерная боеголовка для запускаемых с подводных лодок баллистических ракет и первые боеголовки индивидуального наведения; ядерный полигон в Неваде, где США провели большую часть своих ядерных испытаний, полигон имел несколько уникальных объектов: комплекс U1A — подземную лабораторию, находящуюся на глубине около 300 м, где происходит докритическое тестирование; Центр национальной безопасности Y-12, расположенный в Оук Ридж, Теннесси, — один из четырёх американских производственных центров ядерного оружейного комплекса, где

производились комплектующие для всех видов ядерного оружия США, оценивалось качество сборочных узлов и компонентов. Посетили и первый ядерный реактор, построенный под западными трибунами футбольного поля Чикагского университета и запущенный под руководством Энрико Ферми 2 декабря 1942 года, и несколько действующих АЭС.

На одну из действующих атомных электростанций, находившуюся под металлическим колпаком, вход был запрещён. Но Анатолий Петрович стал твёрдо настаивать, американцы засуетились, забегали, стали куда-то звонить и в конце концов разрешили допуск под колпак всех желающих.

Надо сказать, что ничего выдающегося в области атомной техники в Штатах мы не увидели, а многие американские ядерные объекты существенно проигрывали в сравнении с нашими.

Запомнилось, что всех поразил отличный политехнический музей, который нам довелось увидеть в одном из крупных городов. Обилие экспонатов, их наглядность, продуманность подачи, прекрасное освещение, механизация экспозиции, конечно, превосходили любые музеи, которые нам доводилось видеть в нашей стране.

— Вот с музеем они нас, конечно, обошли, — с улыбкой прокомментировал АП наше посещение.

Эта мысль очень понравилась членам делегации и затем, во внутренних беседах, неоднократно повторялась на разные лады.

Запомнилось, что нашим сопровождающим был уже достаточно пожилой русский эмигрант из рода Рюриковичей — князей Татищевых — Борис Татищев. Он всячески старался облегчить наше пребывание в чужой стране: предупреждал о неожиданностях, подсказывал нужные пути, а порой и правила поведения.

Удивило, что перед нашим отъездом из США он буквально взмолился: "Не выбрасывайте, пожалуйста, шпроты!" Видимо, он их очень любил, а в американских магазинах в то время они, вероятно, относились к разряду дефицита», — вспоминал Виктор Алексеевич.

В середине лета 1974 года в кабинете Александрова раздался звонок. Звонили из ЦК партии:

— Вы избраны почётным членом Королевской шведской академии инженерных наук. В ближайший месяц

надо ехать — получить это высокое звание. Это визит вежливости — в поездке будете семь-десять дней.

Анатолий Петрович всегда был равнодушен к поездкам за границу, никогда сам их не искал, скорее избегал. Но в данном случае приглашение, уже согласованное в ЦК, звучало если не как приказ, то как настойчивое приглашение. Тем более что и повод был приятным.

Выяснив возможности нескольких младших коллег по институту и через их руководство, и с ними лично, он предложил сопровождать его А. Д. Амаеву, А. С. Духовенскому, Г. Л. Лунину, И. Н. Соколову. 14 сентября 1974 года они вылетели в Стокгольм. В аэропорту Стокгольма делегацию встречали официальные представители Королевской шведской академии инженерных наук и представители нашего посольства.

«Поездка была очень насыщенной и интересной, — вспоминает Глеб Леонидович Лунин. — Мы побывали во многих городах Швеции. Кроме столицы — в Гётеборге, Мальме, Уппсале, Линчёпинге, Студсвике... Везде приём был на самом высоком уровне. Особенно нам запомнилось, как Анатолий Петрович выступал с докладом в переполненном зале Академии инженерных наук. Говорил точно, образно, весомо. Думается, шведы поняли бы его и без перевода, ну а слушали они затаив дыхание. Памятным было посещение шведской фирмы, производящей реакторное оборудование и металлопроизводящей компании Сандвик Коромант.

На одном из официальных приёмов сопровождавший делегацию шведский специалист Эриксен, прекрасно владеющий русским языком, сказал членам советской делегации:

— Ваш академик Александров произвёл огромное впечатление на научно-деловой мир Швеции широтой знаний по различным областям науки и техники. Не уклоняясь, отвечал конкретно на задаваемые вопросы, что бывает очень редко. Он обладает высокой интеллигентностью, простотой в общении, он достойнейший директор вашего Института.

Приём был завершён неофициальной частью с бесконечным кофе, при этом шведы дружно пели свои народные песни, а мы, под руководством Александрова, им отвечали. Причём запевалой, как правило, был он сам. “Славное море — священный Байкал”, “Степь да степь кругом”, «Эх, дороги!” — выводил Александров точным голосом.

Ответили мы и на гастрономические изыски шведов, выставив несколько бутылок русской водки, а в качестве закуски предложив бутерброды с толстым слоем чёрной

икры. Несколько килограммовых банок этого продукта мы предусмотрительно захватили с собой.

Вечером нас проводили в предоставленную нам комнату. Комната была просторной, с четырьмя кроватями по углам и большим столом в центре, украшенным небольшими наборами симпатичной посуды, среди которой выделялись сиянием наборы рюмок. У стены, строго напротив стола, громоздилась алтарная дверь огромного холодильника.

— Я знаю, что там! — кивнул на дверь Александров. — Открывай.

Холодильник оказался буквально забит всевозможным крепким спиртным и деликатесами, среди которых было несколько банок икры из России, правда, красной.

Последним приёмом в Швеции, где мы участвовали, был большой приём в Советском посольстве за день до отъезда. На нём собралось, как нам казалось, большинство известных в Швеции лиц и множество наших соотечественников.

Недели через две после возвращения из Швеции, в середине октября, А. П. Александров пригласил членов делегации к себе домой, чтобы ещё раз вспомнить минувшую поездку, "отпраздновать успешное возвращение"» [11. С. 197].

У Анатолия Петровича была очень хорошая память на даты, связанные с работой института. Вообще, уважительно относясь к другим научным учреждениям, Анатолий Петрович был большим патриотом Курчатовского института, старался взрастить это чувство у работавших с ним людей, справедливо полагая, что осмысленная привязанность к обустроенному месту работы и дружескому коллективу благотворно влияет и на самочувствие человека, и на его поведение, и, в конце концов, на производительность труда.

Некоторые крупные мероприятия нередко заканчивались в местном ресторане или столовой, где каждое предприятие занимало отдельный стол. При этом АП часто приглашали к тому или иному столу, на что он неизменно отвечал: «Бросить своих — не могу».

12 января, в день рождения И. В. Курчатова, в институте с 1961 года проводился расширенный учёный совет, на который подчас съезжались светила советской науки: академики А. А. Бочвар, А. П. Виноградов, М. В. Келдыш, Н. Н. Семёнов, И. В. Тамм... Если не случалось неотложных командировочных оказий, то присутствовали все

крупные учёные, имевшие отношение к «урановому проекту»: Л. А. Арцимович, Е. К. Завойский, В. В. Головин, И. К. Кикоин, Б. В. Курчатов, В. А. Легасов, М. А. Леонтович, М. Д. Миллионщиков, С. А. Скворцов, С. Л. Соболев, С. М. Фейнберг, Г. Н. Флёров, Ю. Б. Харитон, Н. С. Хлопкин... По мнению В. К. Попова, обратившего на этот вопрос отдельное внимание, не было случая, чтобы А. П. Александров отсутствовал на «курчатовском» учёном совете.

Александров не только сам активно участвовал в подготовке и проведении юбилеев, но и поддерживал в этом отношении своих товарищей. Когда академик И. К. Кикоин выступил с инициативой отметить тридцатилетие пуска первого экспериментального диффузионного каскада, явившегося поворотным пунктом в деле разделения изотопов урана, позволившим в достаточно короткие сроки создать необходимые запасы ядерного оружия и производить уран слабого обогащения для атомных станций, Анатолий Петрович всемерно поддержал его. 23 февраля 1977 года в институте было собрано торжественное собрание, посвящённое первому пуску опытного каскада диффузионных машин, обеспечивших получение урана с заданной степенью обогащения.

В условиях строгой секретности организаторам удалось достичь консенсуса со «службами» и даже выпустить безобидный значок для участников заседания — с изображением нескольких ступеней и надписью «30 лет». Слева на значке красовалась буква «Л», обозначавшая лёгкую фракцию, справа — буква «Т» — тяжёлую. Между ними была помещена греческая буква эпсилон — ϵ, которой в специальных формулах обозначался коэффициент обогащения.

С приветственной речью на заседании выступил академик, Герой Социалистического Труда (с 1978 года — дважды Герой) И. К. Кикоин. В заключение своей речи он сказал:

«Днём и ночью, сменяя друг друга, мы следили за работой отдельных элементов машин. Особенно нас беспокоила работа подшипников. К счастью, всё обошлось без особых неприятностей, и опытный каскад вышел на расчётный режим. Нужно было сделать первый анализ получающегося продукта. Это была волнующая история.

Аппаратура для анализа была очень примитивная и не могла дать точных результатов. Но на ней работали блестящие физики-экспериментаторы В. Х. Волков и Д. И. Воскобойник, и мы им полностью доверяли.

Ведь плохой анализ означал бы, что мы провалились. Три часа мы ожидали результата — это были напряжённые, волнительные часы. Первый анализ показал, что оборудование работает нормально, и мы торжествовали победу.

Это было 30 лет назад, 23 февраля 1947 года, в день Советской Армии. Прошло много лет, мы далеко ушли вперёд. Сейчас наша техника в области разделения изотопов — самая передовая, мы опередили развитые страны и, конечно, не собираемся уступать свой приоритет...» [72. С. 36, 37].

С приветствиями от предприятий выступили Герой Социалистического Труда, впоследствии академик и Генеральный конструктор ракетно-космических систем А. И. Савин, принимавший участие в создании первого диффузионного каскада; Герой Социалистического Труда (1985), заместитель главного конструктора ЦКБМ В. И. Сергеев; лауреат Ленинской и Государственной премий главный инженер ОКБМ Е. Н. Черномордик; В. Г. Гриднев — директор завода разделения изотопов Сибирского химического комбината; Ю. В. Тихомолов — будущий директор Ангарского электролизного химического комбината, и многие другие.

От имени руководства института с тёплыми приветственными словами выступил его директор, президент Академии наук СССР А. П. Александров.

Культурная жизнь института всегда была полна интересными событиями: это были выступления известных творческих коллективов и солистов, певцов и музыкантов и показы фильмов, лишённых широкого проката. Устраивались здесь и выставки гонимых художников и скульпторов, встречи с неудобными для властей писателями, поэтами, режиссёрами...

Анатолий Петрович, много раз доказывавший свой патриотизм и преданность Родине, в области восприятия искусства всегда оставался очень демократичным человеком. Конечно, у него были собственные вкусы, но он никогда сразу не отрицал художника, тем более по политическим причинам. Поэтому в Курчатовском институте выступали и Высоцкий, и Тарковский, и молодые, ещё не признанные музыканты.

С августа 1967 года в Курчатовском институте благодаря поддержке А. П. Александрова начала выходить местная многотиражная газета «парткома, месткома, комитета

ВЛКСМ и дирекции» — «Советский физик». Газета имела строгий гриф «С территории института не выносить» и публиковала статьи, касавшиеся как важнейших научных и научно-технических разработок, так и общественной жизни института. В 1991 году газета получила новое наименование — «Курчатовец» и выходит до сих пор.

Широкой популярностью среди молодёжи пользовался так называемый СЭВ — Совет эстетического воспитания, некоторые постановки которого посещал и Анатолий Петрович.

В 1982 году во МХАТе уже не первый год шёл популярнейший на то время спектакль «Так победим» Михаила Шатрова в постановке Олега Ефремова с Александром Калягиным в роли В. И. Ленина. По предложению кого-то из руководства института в театр была направлена заявка на приобретение около трёхсот билетов на популярный спектакль. В назначенный день состоялось массовое посещение театра во главе с директором Института А. П. Александровым. Спектакль, как всегда, прошёл на ура — гром аплодисментов, крики «браво!».

Среди аплодировавших был замечен и президент Академии наук академик А. П. Александров. Театральный народ порой бывает предприимчив, и вскоре кто-то (да простит мне читатель очередную неопределённость) приехал к АП с готовым представлением. По закону для рассмотрения соискателя Государственной премии СССР требовалось представление академика. Анатолий Петрович, как всегда, внимательно прочитал представление и без лишних слов подписал его. Надо ли говорить, что представление первого академика страны в то время было беспроигрышным вариантом.

В 1983 году драматург Михаил Филиппович Шатров, режиссёр Олег Николаевич Ефремов и исполнитель роли В. И. Ленина Александр Александрович Калягин за спектакль «Так победим!» были удостоены Государственной премии СССР.

Конечно, Анатолий Петрович выступал и вручал награды на всех юбилеях института. В своём приветствии по поводу пятидесятилетия Курчатовского института девяностолетний Александров, подводя итог и оставляя напутствие, сказал замечательные слова:

«Я не преувеличиваю, когда говорю о “великом прошлом” нашего Института. Мы пережили в нём больше светлых и радостных лет, чем горечи и разочарований.

Искренне хочу, чтобы радости в будущем умножались. Для этого стремитесь обрести опору, чтобы не замкнуться в мире малых личных интересов. Живите общим делом. Общее дело создало наш Курчатовский институт, а в нём наше будущее».

Избрание А. П. Александрова в ноябре 1975 года президентом Академии наук СССР объективно подтвердило его высокий авторитет среди специалистов различных областей науки. Выбор оказался удачным, поскольку при широкой эрудиции, глубоком здравомыслии и восприимчивости Анатолия Петровича ко всему новому и прогрессивному ему удалось привнести «александровский» неравнодушный стиль в самые разные направления исследований.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 10 марта 1981 года № 4130-X ИАЭ имени И. В. Курчатова был награждён орденом Октябрьской Революции.

Напряжённая обстановка, сложившаяся после Чернобыльской катастрофы, заставила Анатолия Петровича 30 ноября 1987 года подать заявление министру среднего машиностроения Л. Д. Рябеву:

«Глубокоуважаемый Лев Дмитриевич!

В связи с преклонным возрастом (1903 г. рожд.) и, за последнее время, резким ухудшением здоровья прошу Вас освободить меня от должности директора Института атомной энергии имени И. В. Курчатова. Вместе с этим прошу освободить меня от работы в Коллегии Министерства и от председательства секции НТС по морским транспортным установкам. Членам Коллегии Министерства, вероятно, целесообразно назначить нового директора Института атомной энергии имени И. В. Курчатова; председателем секции НТС можно назначить член-корреспондента АН СССР, начальника отдела ИАЭ т. Хлопкина Николая Сидоровича, осуществляющего научное руководство этим направлением нашей техники со стороны ИАЭ со времени организации его.

А. П. Александров» [1. С. 110].

Последние годы жизни Анатолия Петровича сопровождались нарастающими трагичными событиями. 26 апреля 1986 года произошла Чернобыльская катастрофа, часть вины за которую под давлением обстоятельств он взял на себя.

16 июня умерла, так и не придя в сознание, его дорогая супруга Марианна Александровна.

А через пять лет, в 1991 году, три невнятных лидера, старательно науськиваемые различными зарубежными службами, фондами и фирмами, на фоне дружного гула подкормленных и окрепших «правозащитников», яростно глушивших в своём отечестве любую сколь-нибудь трезвую мысль, подписали соглашение «что Союз ССР как субъект международного права и геополитическая реальность прекращает своё существование».

Анатолий Петрович, не в пример многим соотечественникам хорошо знавший, что стоит за буквами «СССР», всю свою молодость проработавший на Украине, побывавший с рабочими визитами в большинстве Союзных Республик, узнав о развале великого государства, замкнулся в себе, стал ещё менее разговорчив.

До последних дней Анатолий Петрович работал в кабинете, который занимал долгие годы. «Нужно отдать должное Евгению Павловичу Велихову, который, будучи уже директором Института, не просил Анатолия Петровича освободить кабинет, и он работал там до конца...» — вспоминала Н. Л. Тимофеева, помощник президента АН СССР в 1975—1986 годах [125. С. 390].

Преемником А. П. Александрова на посту директора ИАЭ имени. И. В. Курчатова с 1989 года стал Герой Социалистического Труда, академик Е. П. Велихов. 21 ноября 1991 года ИАЭ имени И. В. Курчатова получил новое название: Российский научный центр «Курчатовский институт»...

Коллеги

В ЛИПАНе, затем в Институте атомной энергии Анатолий Петрович общался с тысячами людей. ИАЭ имени И. В. Курчатова вообще крупный институт. Только академиков, прошедших через его стены, удалось насчитать более сорока. Среди них такие яркие фигуры, как сам И. В. Курчатов, Ю. Б. Харитон, И. К. Кикоин, А. Л. Минц, Л. А. Арцимович, М. А. Леонтович, М. Д. Миллионщиков, С. Т. Беляев, Б. Б. Кадомцев, В. А. Легасов, Е. П. Велихов... Названные академики, хотя и работали с Александровым в одном институте, но по своим направлениям, и потому они не были коллегами. Счёт же на тех, с кем он работал тесно, шёл на десятки. Среди ближайших коллег

первоочередное место, бесспорно, принадлежит И. В. Курчатову. С ним они познакомились ещё в молодости, вместе работали в ЛФТИ, где прониклись уважением друг к другу, вместе работали над размагничиванием кораблей, вместе были отмечены Сталинской премией I степени, вместе стали членами Академии наук... Именно Игорь Васильевич ввёл Анатолия Петровича в число людей, работавших над «атомным проектом», а тот быстро вошёл в число его ближайших и надёжнейших помощников. При этом важно помнить фамилии хотя бы нескольких выдающихся учёных и инженеров, отдавших все свои силы делу освоения атомной отрасли (приведены в порядке старшинства — от старших к младшим): С. А. Скворцов, С. М. Фейнберг, В. В. Гончаров, И. Н. Головин, Г. А. Гладков, В. И. Меркин, Н. С. Хлопкин, Б. Г. Пологих, Б. А. Буйницкий, Н. Н. Пономарёв-Степной, В. А. Сидоренко, Е. П. Рязанцев, Н. Е. Кухаркин, Г. Л. Лунин (из них двое были избраны академиками — Н. С. Хлопкин и Н. Н. Пономарёв-Степной, и один, В. А. Сидоренко, — членом-корреспондентом).

СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ СКВОРЦОВ родился 7 апреля 1907 года в Саратове. В 1930 году окончил МЭИ. В 1931—1941 годах работал на различных инженерных должностях во Всесоюзном теплотехническом институте, в 1942—1944 годах — в Мосэнерго. С 1944 года — в Лаборатории № 2 АН СССР.

В 1946 году окончил аспирантуру Энергетического института имени Г. М. Кржижановского. С 1954 года руководитель экспериментальной лаборатории объекта 37 (реактора МР). С 1959 года научный руководитель строительства Нововоронежской АЭС. В 1960-е годы начальник сектора, начальник 32-го отдела ИАЭ. С 1972 года главный научный сотрудник-консультант ИАЭ. Доктор технических наук (1963), старший научный сотрудник (1948), профессор (1964).

Лауреат Сталинской премии 1949 года — за выполнение тепловых расчётов атомного реактора, Сталинской премии 1953 года, Государственной премии СССР 1967 года — за разработку, сооружение и освоение НВАЭС.

Умер в 1982 году.

Награждён двумя орденами Ленина (1954, 1967), двумя орденами Трудового Красного Знамени (1949, 1951), медалями.

САВЕЛИЙ МОИСЕЕВИЧ ФЕЙНБЕРГ родился 24 декабря 1910 года в Баку. Двоюродный брат физика-теоретика академика Е. Л. Фейнберга.

В 1932 году окончил Азербайджанский политехнический институт по специальности «инженер-архитектор». В 1933—1934 годах учился в аспирантуре института. В 1934—1942 годах работал в институте «Азнефтьпроект», в 1942-м — на строительстве авиационного завода в Баку. В 1942—1943 годах преподавал в Высшем военно-морском училище. Участник Великой Отечественной войны с 1943 года.

В 1944 году получил тяжёлое ранение при бомбёжке — потерял руку. После лечения в госпитале был комиссован.

С 1946 года по приглашению И. В. Курчатова работал в Лаборатории № 2 Академии наук СССР. Занимал должности старшего научного сотрудника, начальника теоретического сектора, заместителя заведующего отделом института.

С 1947 года преподавал в должности профессора кафедры теоретической и экспериментальной физики ядерных реакторов МИФИ.

В 1949 году защитил докторскую диссертацию.

Показал возможность получения обобщённых уравнений математической теории пластичности при предельной напряжённости. Инициатор создания и руководитель проекта первой в мире атомной электростанции мощностью 5000 киловатт. Один из авторов метода гетерогенного расчёта реакторов (метод Галанина — Фейнберга).

Разработчик импульсных уранграфитовых реакторов, руководил созданием импульсного реактора «РИНГ» для исследования нейтрино.

Под его руководством велись работы по созданию реакторов различного назначения, в том числе исследовательского реактора СМ-2, на котором был получен рекордный поток тепловых и быстрых нейтронов, реакторов типа ВВР для двигателей атомных ледоколов и мощных атомных электростанций. Совместно с И. В. Курчатовым предложил идею постройки специального реактора взрывного действия (РВД, позднее ИГР — исследовательский графитовый реактор) для петлевых испытаний тепловыделяющих элементов ядерных ракетных двигателей. В 1962—1964 годах при петлевых испытаниях экспериментальных тепловыделяющих сборок был достигнут нагрев рабочего тела (водорода с добавками углеводородов) до 3000—3100 °К при общем времени работы одной сборки более 150 секунд.

В соавторстве с С. Б. Шиховым и В. В. Троянским написал учебник «Теория ядерных реакторов».

Автор более ста научных работ и двадцати изобретений.

Вместе с Ю. Б. Харитоном награждён Золотой медалью имени И. В. Курчатова за исследования в области атомной энергетики.

Лауреат Сталинской премии II степени (1949) — за разработку теоретических вопросов атомных реакторов; Сталинской премии I степени (1953); Ленинской премии в области техники за 1960 год — за создание комплекса исследовательских водо-водяных реакторов ВВР-2, ВВР-С и ИРТ; Государственной премии СССР (1974, посмертно).

Умер 20 октября 1973 года. Прах захоронен в колумбарии Новодевичьего монастыря.

Кавалер ордена Ленина (1970), ордена Трудового Красного Знамени (1949), медалей.

ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ ГОНЧАРОВ родился 28 июня 1912 года в Тифлисе. Учился в Нефтяном институте в Баку (1932—1935), окончил Промышленную академию имени И. В. Сталина в Москве (1941). С 1930 года работал на нефтеперерабатывающем заводе в Баку, с 1931-го — уполномоченный ГПУ Азербайджана, с 1934-го — заместитель директора Бакинского завода синтетического каучука, с 1938 года на учёбе в Москве, с 1941-го — директор Опытного завода № 438 НКХП в Баку.

В 1943—1986 годах работал в ИАЭ (в 1943—1945 заместитель начальника Лаборатории № 2). В 1945 году находился в командировке в Германии. Занимался (с 1943) физическими исследованиями системы «уран-графит», созданием физического реактора. По поручению И. В. Курчатова, с которым его связывали товарищеские отношения, был одним из авторов технологии производства графита высокой степени чистоты для первых экспериментального и промышленного реакторов. Внёс большой вклад в создание ядерного оружия в СССР. Был руководителем первой в СССР комплексной экспериментальной материаловедческой базы (создана в ЛИПАНе в 1952 году), где проходили испытания ТВЭЛы для ядерных реакторов различного назначения.

Автор идеи создания ТВЭЛов диспергированного типа, позволившей решить задачу создания ТВЭЛов не распухающих и не деформирующихся от облучения с целью увеличения сроков их службы в самых сложных условиях.

Автор около двухсот научных трудов, из них трёх монографий.

В 1958 и 1964 годах был участником Международных конференций в Женеве по мирному использованию атомной энергии.

Лауреат двух Сталинских, Ленинской и двух Государственных премий СССР. Заслуженный деятель науки и техники СССР.

Умер в 1994 году.

Кавалер орденов Октябрьской Революции (1982), трёх орденов Трудового Красного Знамени (1949, 1954, 1956), двух орденов «Знак Почёта» (1959, 1966), медалей.

ИГОРЬ НИКОЛАЕВИЧ ГОЛОВИН родился в Москве 12 марта 1913 года, в семье профессора геодезии. В 1936 году окончил физический факультет МГУ. Его дипломная работа по исследованию теории ядерных сил была замечена и опубликована отдельной статьёй «Ядерные силы и энергии связи 3H и 3HE» в 1936 году в ЖЭТФ.

В 1939 году окончил аспирантуру МГУ (научный руководитель И. Е. Тамм). В том же году защитил кандидатскую диссертацию.

В 1939—1943 годах преподавал физику в МАИ, где организовал лабораторию по исследованию физики деления тяжёлых ядер.

В июле 1941 года добровольно вступил в отряд народного ополчения 18-й дивизии Ленинградского района. Участвовал в боях под Гжатском. В июне 1942 года в составе МАИ был эвакуирован в Алма-Ату. В Алма-Ате перешёл в ФТИ АН УССР в лабораторию К. Д. Синельникова, где занимался СВЧ-техникой для радиолокации.

В 1944 году стал сотрудником Лаборатории № 2 АН СССР. В 1945 году был в командировке в Германии и Австрии. В 1950 году назначен первым заместителем И. В. Курчатова. На этой должности находился до 1958 года, когда его направили в должности начальника на объект «Огра», где он проработал до 1974 года.

В 1944—1950 годах участвовал в разработке электромагнитного метода разделения изотопов урана и лития. С 1950 года занимался управляемым термоядерным синтезом (УТС). Под его руководством выполнены исследования стабилизации пинчей продольным магнитным полем, создан первый Токамак ТМП (построен в 1955 году). Автор термина «Токамак» (тороидальная камера с магнитными катушками).

В 1958—1962 годах под его руководством была сооружена серия экспериментальных установок ОГРА-1 — ОГРА-4. В 1962 году под его руководством на установке ОГРА-1 экспериментально был обнаружен стабилизирующий эффект дифференциального вращения плазмы. В 1971 году в экспериментах на «Огре-III» была продемонстрирована первая в мире термоядерная ловушка со сверхпроводящими катушками.

О Игоре Николаевиче вспоминают как о необычном, своеобразном человеке, истинном романтике, учёном широких взглядов, фантастической трудоспособности.

Автор книги «И. В. Курчатов» (М.: Атомиздат, 1967).

Лауреат Сталинской премии 1953 года за разработку и внедрение в промышленность электромагнитного метода разделения изотопов; Ленинской премии 1958 года за исследования мощных импульсных разрядов в газе для получения высокотемпературной плазмы.

Заслуженный деятель науки РСФСР (1966).

Награждён двумя орденами Ленина (1951, 1954), орденами Октябрьской Революции (1983), «Знак Почёта» (1954), медалями.

ВЛАДИМИР ИОСИФОВИЧ МЕРКИН родился 11 (24 апреля) 1914 года в местечке Смоляны (ныне Оршанский район Витебской области Республики Беларусь) в бедной еврейской семье.

В 1939 году окончил Московский институт химического машиностроения (МИХМАШ). Работал инженером в ГСПИ-3 Наркомата химической промышленности СССР.

С 28 мая 1944 года заведующий сектором № 6 в Лаборатории № 2, сотрудник И. В. Курчатова. Научная тема — исследование способов сближения подкритичных частей ядерного заряда для осуществления взрывной реакции на быстрых нейтронах (1944—1946).

С 1947 года — главный технолог разрабатываемого в НИИХИММАШе и Лаборатории № 2 проекта промышленного реактора «А» для получения плутония.

В 1948—1949 годах — главный технолог строящегося промышленного ядерного реактора (реактор «А» комбината № 817; позже комбинат «Маяк», Озёрск). На этом реакторе был получен плутоний, необходимый для создания первой атомной бомбы.

Участник разработки и создания реакторов для атомной промышленности и транспортных реакторов.

Доктор технических наук (1964).

В последние годы жизни — главный научный сотрудник РНЦ КИ.

Лауреат трёх Сталинских премий II степени (1942, 1951, 1953) и Государственной премии СССР (1982).

Кавалер трёх орденов Трудового Красного Знамени (1949, 1951, 1954); российского ордена Почёта (1996), медалей.

Умер 25 апреля 1997 года.

НИКОЛАЙ СИДОРОВИЧ ХЛОПКИН — выдающийся разработчик ядерных реакторов для подводных лодок и надводных кораблей и судов, академик АН СССР и РАН, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий.

Родился 9 августа 1923 года в деревне Ильинки Петушинского района Владимирской области. Окончив среднюю школу, в 1940 году поступил в МЭИ. В феврале 1942 года призван в Красную армию. По ускоренной программе окончил Тамбовское военно-пехотное училище.

С августа 1942 года в должности командира взвода воевал на Воронежском фронте, в декабре был тяжело ранен в бедро, более года провёл в госпиталях. С января 1944 года вновь на фронте — помощник командира 1035-го стрелкового полка. Участвовал в Проскуровско-Черновицкой, Львовско-Сандомирской, Висло-Одерской, Берлинской наступательных операциях. Оставил автограф на стене Рейхстага. Войну закончил с тремя орденами.

В октябре 1945 года был уволен из армии по инвалидности. Вернулся в МЭИ, который окончил в 1950 году по специальности «Теплофизика». В ЛИПАН, на должность лаборанта, пришёл в 1949 году. В 1952 году включился в исследования по морским ЯЭУ и уже в 1953 году был назначен руководителем специальной группы по данному вопросу. В 1956 году защитил кандидатскую диссертацию. С 1960 года — старший научный сотрудник, с 1963-го — заведующий лабораторией. В 1962 году назначен заместителем начальника Отдела ядерных реакторов по транспортным установкам. Обязанности начальника отдела выполнял А. П. Александров. Работал на этой должности 25 лет. Принимал участие в проектировании ЯЭУ первого атомного ледокола «Ленин».

За работы в создании ЯЭУ для ледокола «Ленин» в 1960 году стал лауреатом Ленинской премии.

Под его руководством был создан ряд ЯЭУ для нескольких проектов атомных подводных лодок, атомных ледоколов, тяжёлого атомного крейсера «Киров» и некоторых других кораблей и судов. В 1968 году защитил докторскую диссертацию. В 1976-м избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1992-м — действительным членом. Являлся членом научного совета АН СССР по гидрофизике.

14 сентября 1977 года за подготовку и участие в рейсе атомного ледокола «Арктика» к Северному полюсу и по совокупности работ по морским ЯЭУ удостоен звания Героя Социалистического Труда.

В 1985 году за работы над ЯЭУ ТАРКР «Киров» удостоен Государственной премии.

С 1987 года осуществлял руководство всеми работами, проводимыми в России по ЯЭУ для флота страны. В 1993—2001 годах занимал должность директора Отделения транспортных установок Института ядерных реакторов (ИЯР).

В 2003 году за работы по совершенствованию ЯЭУ ВМФ и гражданского морского флота первым был награждён Золотой медалью имени А. П. Александрова РАН.

В 2001—2009 годах являлся заместителем директора ИЯР по направлению «Морские ядерные энергетические установки». С 2009 года стал советником директора НИЦ «Курчатовский институт».

Умер 19 декабря 2012 года в Москве.

Награждён двумя орденами Ленина, орденами Отечественной войны I и II степени, двумя орденами Красной Звезды, орденом «Знак Почёта», медалями.

ГЕОРГИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ГЛАДКОВ родился 13 ноября 1925 года в Москве. В 1941 году окончил восемь классов средней школы.

С 1941 года работал слесарем на одном из московских заводов. В 1943 году призван в РККА, в том же году направлен на фронт. Воевал радистом отдельного лыжного батальона 199-й Смоленской стрелковой дивизии на Западном фронте. Тяжело заболев, в 1944 году по состоянию здоровья был демобилизован и уволен в запас.

Вернулся в Москву, сдал экстерном экзамены за курс средней школы, поступил в МЭИ, окончил его с отличием в 1950 году. В 1956 году защитил диссертацию кандидата технических наук.

По распределению направлен в Лабораторию № 2 АН СССР (с 1960 года — Институт атомной энергии имени

И. В. Курчатова) на должность старшего лаборанта. Работал в области создания атомных вооружений и атомных реакторов. Затем в том же институте работал на должности начальника отдела транспортных ЯЭУ.

В 1950—1960-е годы участвовал в разработке атомных подводных лодок и атомного ледокола «Ленин».

В 1959 году за участие в разработке ЯЭУ для первой атомной подводной лодки удостоен Ленинской премии.

В 1960 году назначен заместителем А. П. Александрова по научному руководству созданием ЯЭУ для АПЛ с реакторами водо-водяного типа.

Под его непосредственным научным руководством велись работы по созданию атомных энергетических установок советских атомных подводных лодок последующих поколений, при активном участии — разработаны и внедрены современные методы расчёта ядерных реакторов, позволяющие определить эксплуатационные характеристики активных зон реактора. Участвовал в ходовых испытаниях энергетических установок на атомных подводных лодках.

В 1969 году за создание ЯЭУ для АПЛ второго поколения удостоен Государственной премии.

В 1976 году защитил диссертацию доктора технических наук.

Много работал с молодым поколением учёных, был членом ГЭК МИФИ, нескольких диссертационных советов.

Автор более трёхсот научных трудов.

Лауреат Ленинской (1959) и Государственной премий СССР (1969). Заслуженный деятель науки РФ (1997).

В его честь на территории НИЦ «Курчатовский институт» на здании 106 открыта мемориальная доска.

Умер 21 января 2005 года.

Герой Социалистического Труда (1985), кавалер двух орденов Ленина (1975, 1985), ордена «Знак Почёта» (1954), медалей.

БОРИС ГЕОРГИЕВИЧ ПОЛОГИХ родился в 1928 году в городе Пошехонье-Володарск (ныне вновь Пошехонье). В 1951 году окончил физико-энергетический факультет МЭИ, учился в одной группе с Б. А. Буйницким.

С 1951 года работал в ЛИПАНе (с 1964 года — Курчатовский институт), в 1974—2002 годах — начальник Лаборатории перспективных разработок атомных паропроизводительных установок судового предназначения Института ядерных реакторов РНЦ «Курчатовский институт». Уча-

ствовал в работах над созданием транспортных ядерных реакторов, был ответственным исполнителем работ по созданию ядерных силовых установок для всех атомных ледоколов и надводных кораблей, построенных в Советском Союзе и России. Один из соавторов фундаментального научно-технического труда «Судовые ядерные энергетические установки» (М.: Атомиздат, 1976). Доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской премии СССР.

Умер в 2015 году.

Награждён орденами Октябрьской Революции (1976), Трудового Красного Знамени (1970), «Знак Почёта» (1959), российским орденом Мужества (1997), медалями.

БОРИС АНДРЕЕВИЧ БУЙНИЦКИЙ родился 26 марта 1928 года в Архангельске. В 1951 году окончил физико-энергетический факультет МЭИ.

С 1951 года работал в ЛИПАНе — старшим лаборантом, инженером, старшим инженером. Первые работы в ЛИПАНе связаны с решением технологических задач производства промышленных реакторов. В 1953 году за участие в создании реакторов по производству оружейного плутония и трития удостоен Сталинской премии. С началом работ над первой атомной подводной лодкой являлся одним из ведущих исполнителей. Под руководством А. П. Александрова участвовал в создании и испытаниях прототипа реактора первой атомной подводной лодки. В 1961—1964 годах являлся научным руководителем этого стенда. Впоследствии был среди членов рабочей группы, создававшей техническое задание на реактор для ледокола «Ленин».

Участвовал в создании мощных ядерных реакторов для кораблей проекта 1144 «Орлан».

В 1966 году назначен начальником Лаборатории новых объектов, с 1987 года — заместитель начальника отдела 31 Отделения ядерных реакторов (с 1991 года Институт ядерных реакторов).

Доктор технических наук, профессор.

Лауреат Сталинской премии III степени (1953) — за расчётные и экспериментальные работы по созданию реакторов для производства трития; лауреат Государственной премии СССР.

Автор более двухсот научных работ.

Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации (1994).

Умер в 1998 году.

Награждён орденами Ленина (1963), Трудового Красного Знамени (1959), «Знак Почёта» (1970), медалями.

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ ПОНОМАРЁВ-СТЕПНОЙ родился 3 декабря 1928 года в городе Пугачёве Саратовской области.

В 1946 году поступил на теплоэнергетический факультет МЭИ. В 1947 году переведён на физико-технический факультет МЭИ. В 1951 году переведён вместе с факультетом в МИФИ, который окончил в 1952 году по специальности «Ядерно-энергетические установки». Начав трудовую деятельность старшим лаборантом в Институте атомной энергии, прошёл путь от молодого специалиста до директора отделения высокотемпературной энергетики, вице-президента РНЦ «Курчатовский институт» и научного руководителя ВНИИНМ имени А. А. Бочвара.

Почётный вице-президент Российского научного центра «Курчатовский институт». С 1984 года член-корреспондент АН СССР по отделению энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, с 1987-го — действительный член АН СССР.

Под руководством Николая Николаевича был создан первый в мире реактор-преобразователь «Ромашка» с термоэлектрическим генератором. В новом поколении реакторов — преобразователей с термоэмиссионными элементами созданная под его руководством ядерно-энергетическая установка «ТОПАЗ-2» значительно превзошла мировой уровень. В рамках международного сотрудничества внёс вклад в обоснование безопасности ядерной энергетики, обеспечение нераспространения и защиты ядерных материалов, конверсии атомных предприятий, утилизации плутония, реабилитации территорий.

Яркий представитель научной школы И. В. Курчатова и А. П. Александрова. Большое внимание уделял решению проблем при разработке инновационных проектов для атомной энергетики, замыканию ядерного топливного цикла, обеспечению энергетической безопасности.

Под его руководством группа учёных-экспертов провела исследования в обоснование стратегии развития атомной энергетики в XXI веке.

Среди учеников Н. Н. Пономарёва-Степного 12 докторов и более сорока кандидатов наук.

Автор двухсот научных публикаций, в том числе одиннадцати монографий и учебных пособий.

Главный редактор журнала «Атомная энергия».

Один из первых президентов Ядерного общества России. Возглавлял бюро совета по атомной энергетике и руководит секцией по термоэмиссионным преобразователям энергии.

Лауреат Ленинской и Государственной премий СССР; кавалер двух орденов Трудового Красного Знамени; ордена «За заслуги перед Отечеством» IV степени, медалей СССР и России.

В феврале 2018 года Н. Н. Пономарёву-Степнову Президиумом РАН была присуждена золотая медаль имени Анатолия Александрова.

ВИКТОР АЛЕКСЕЕВИЧ СИДОРЕНКО родился 17 октября 1929 года в Донецке. Высшее образование получил в столице: после войны поступил в МЭИ на энергомашиностроительный факультет. В 1947 году в ряде вузов СССР по указанию Б. Л. Ванникова была создана сеть специальных факультетов, и В. А. Сидоренко был переведён на физико-энергетический факультет. В 1952 году он защитил диплом инженера-физика (проектирование и эксплуатация физических приборов и установок) в МИФИ, куда в 1951 году был переведён весь ФЭФ МЭИ. Доктор технических наук, профессор.

Позже работал в Институте атомной энергии имени Курчатова. В 1976—1984 годах возглавлял отделение ядерных реакторов, став во главе его следом за А. П. Александровым. Занимал должность первого заместителя председателя Госатомнадзора, затем первого заместителя министра атомной энергетики и промышленности СССР, в 1992—1996 годах — заместитель министра РФ по атомной энергии. С 1997 года — директор по научному развитию РНЦ «Курчатовский институт», с 2007-го — советник директора Центра.

Кроме этого Виктор Алексеевич является членом редколлегии журналов «Атомная энергия», «Природа»; член Международной консультативной группы по ядерной безопасности при генеральном директоре МАГАТЭ; член научных советов РАН; профессор кафедры АЭС в МЭИ.

Дважды лауреат Государственной премии СССР (1967, 1983). Награждён орденом Ленина (1976), орденом Трудового Красного Знамени (1966), медалями, в том числе медалью «За заслуги в освоении атомной энергии» (2016). Заслуженный энергетик РФ (2005), почётный работник науки и техники РФ (2014).

В 1986 году в связи с аварией на ЧАЭС вышло распоряжение Совета министров СССР № 830 для расследования причин и ликвидации её последствий, была создана правительственная комиссия, в состав которой вошёл Виктор Алексеевич. Ему было поручено подготовить информацию по выяснению причин произошедшей аварии.

Член-корреспондент РАН с 1981 года.

НИКОЛАЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ КУХАРКИН родился 9 марта 1931 года в посёлке фабрики Пролетарская Победа Мытищинского района Московской области. В детстве и юности жил в Подольске.

В 1954 году окончил МИФИ по специальности «инженер-физик».

В ИАЭ начал работать в 6-м секторе — у В. И. Меркина. Принимал участие в создании ряда уникальных ядерных реакторов, в том числе реакторов для летательных аппаратов. За работу над реактором «Ромашка» удостоен ордена Трудового Красного Знамени. В 1988 году одним из первых был избран на пост начальника отделения ядерных реакторов, с 1992 года — директора Института ядерных реакторов (ИЯР), унаследовав должность от А. Н. Проценко (в должности с 1986—1988), Е. П. Рязанцева (1984—1986), В. А. Сидоренко, А. П. Александрова (в должности с 1961 по 1976 год).

Почётный директор Института ядерных реакторов Российского научного центра «Курчатовский институт»; был членом бюро Научного совета по атомной энергетике Отделения физико-технических проблем энергетики РАН; профессиональные интересы: безопасность реакторов, отработка, испытания ядерных энергетических установок.

Автор ста двадцати научных трудов и десятка монографий.

Лауреат двух премий Правительства РФ (2005, 2013). Заслуженный энергетик РФ. Удостоен Золотой медали имени И. В. Курчатова РАН в 2018 году.

Советник президента НИЦ «Курчатовский институт».

Кавалер ордена Трудового Красного Знамени (1971); российского ордена Мужества (1993), медалей.

ГЛЕБ ЛЕОНИДОВИЧ ЛУНИН родился 14 августа 1931 года в Краснодаре в семье ветерана войны, строителя гидроэлектростанций.

В 1955 году окончил МИФИ по специальности «инженер-физик». С 1955 года работает в ЛИПАНе (с 1956-го —

ИАЭ) в должностях: старший лаборант, инженер, старший инженер, с 1967 года — заведующий лабораторией, с 1971-го — начальник сектора, начальник отдела, с 1989-го — директор отделения и заместитель директора Института ядерных реакторов, с 1994-го — директор по научным вопросам, с 2006-го — советник директора НИЦ «Курчатовский институт», с 2012 года — советник президента НИЦ «Курчатовский институт». В 1967 году защитил диссертацию кандидата технических наук на тему «Экспериментальные исследования физики реакторов ВВЭР».

Участник исследований, разработок, испытаний, пусков и эксплуатации всех энергоблоков с реакторами ВВЭР, начиная с первого блока Воронежской АЭС. В своей работе непосредственно контактировал и часто общался с А. П. Александровым. «Каждому, кто к нему приходил, АП позволял отщипывать нужный для него кусок», — говорил Глеб Леонидович.

Осуществлял научное руководство исследовательскими работами по проблемам физики и теплотехники, проводил диагностику энергоблоков с реакторами ВВЭР с организациями и специалистами стран — членов СЭВ. Был научным руководителем проектов по созданию реакторов ВВЭР для Китая, Индии, Ирана.

Автор более ста семидесяти научных работ, около тридцати авторских свидетельств и патентов.

Лауреат Государственной премии СССР, премии Правительства РФ, трёх премий имени И. В. Курчатова. Заслуженный энергетик РФ.

Награждён орденами «Знак Почёта» и «Дружбы народов», медалями.

Александровский стиль

В современном НИЦ «Курчатовский институт» нередко используется термин «александровский стиль», относящийся к решаемой задаче, которая выполнена быстро и успешно и произвела как на специалистов, так и на исполнителей исключительно сильное положительное впечатление. При этом работа в александровском стиле оценивается вовсе не в связи с зарплатами и премиями. Нам показалось необходимым хотя бы кратко проанализировать так называемый александровский стиль работы: назвать его главные составляющие, критерии оценки, режимы, определить

общие с другими и исключительные, характерные именно для него черты.

Студент, лаборант или инженер, работавший с Александровым, мог не знать ещё всех премудростей реакторной науки, но общая подготовка, а главное — склонность к научной работе у него должны были быть непременно. Анатолий Петрович, на всю жизнь сохранивший свой педагогический опыт, зачастую на деле проверял знания и способности своих учеников, порой в виде шутки задавал вопрос, заставлявший молодого коллегу нестандартно мыслить.

В сотрудниках АП ценил трудолюбие, добросовестность, целеустремлённость, коммуникабельность, наблюдательность, объективность, способность работать не только головой, но и руками, считая, что ни инженера, ни толкового научного работника из неумехи не получится.

Не терпел подхалимства, низкопоклонничества, считая, что от них прямой путь к ещё более низким качествам, всегда отчаянно боролся с ними, даже не позволял подавать себе пальто.

В коллективах, которыми руководил Александров, царили абсолютная демократичность и полное равенство. Любой из самых младших его коллег мог позвонить ему по телефону или зайти в кабинет.

Б. Б. Чайванов вспоминал: однажды ему потребовалось сделать важный звонок из кабинета А. П. Александрова, и когда он вошёл туда, то увидел, что президент Академии наук СССР и министр Е. Б. Славский лежат на полу, на большом чертеже реактора, и о чём-то спорят. Недолго думая Борис Борисович переступил через шефа, направился к телефону и сделал свой звонок. На обратном пути, вновь переступив через шефа, он отметил, что мизансцена ничуть не изменилась.

А В. П. Кузнецову запомнилось, что утром, если ему было необходимо срочно поговорить с Александровым, а в приёмной было полно народа, он высматривал его машину и, зная, где она паркуется, выходил к ней. Анатолий Петрович брал его под руку и вёл в свой кабинет.

Требовал АП от своих сотрудников предельной целеустремлённости, сосредоточенности на поставленной задаче, преданности общему делу, когда их нельзя было переманить ни материальными благами, ни карьерными посулами, ни другой работой. Если такие люди появлялись в его окружении, что бывало крайне редко, он легко расста-

вался с ними, порой комментируя: «Это нам ещё повезло». Никто не должен был отвлекаться или одновременно заниматься смежной темой.

При этом Анатолия Петровича отличала высокая требовательность к себе, вплоть до самоотверженности, самокритичность, точная самооценка. Когда его избирали президентом Академии наук СССР, он в своей вступительной речи сказал: «Что касается меня лично, то должен сказать, что в общем мои заслуги довольно скромны и оценка, данная здесь, мне кажется преувеличенной» [50А. С. 11].

Научная смелость, честность, исключительная порядочность Александрова были замечены ещё А. Ф. Иоффе и А. П. Курчатовым. Однажды он, скрупулёзно проведя исследование пробоя на тонких плёнках, заметил ошибку в методике оценки толщины самих плёнок. В то время это была одна из важнейших задач ЛФТИ, на решение которой возлагали большие надежды. АП без всякого апломба доложил результаты академику Иоффе, чётко и просто всё объяснил. Иоффе сразу понял ошибку своих исполнителей, среди которых был и И. В. Курчатов, и взял всю вину на себя. Александров никогда и нигде не говорил об этом случае, весьма вероятно предотвратившем большие проблемы: по теме пробоя А. Ф. Иоффе планировал брать большой заказ.

Отличало АП и умение чётко работать в чрезвычайных ситуациях. Никакого намёка на панику, растерянность — всегда взвешенные, продуманные действия. Это касалось и двух неприятных аварий на судостроительных заводах, когда АП первым нашёл нужное решение, и катастрофы на Чернобыльской АЭС, долговременные последствия которой полностью совпали с его прогнозами.

Никогда не позволял А. П. Александров, чтобы его именем подписывали статью или включали его в состав авторского коллектива какого-либо научного труда, что называется, «по старшинству», если сам он к этим текстам отношения не имел. К сожалению, это довольно редкий пример щепетильности в научном мире, и надо было быть столь масштабной фигурой, как Александров, чтобы так себя вести.

На академика П. Л. Капицу, поначалу относившегося к АП весьма настороженно, произвело впечатление, когда тот, сославшись на свою только лишь организационную деятельность, отказался от предложения академика выдвинуть его на соискание Сталинской премии 1954 года как одного из авторов проекта завода по производству тяжёлой воды.

«Я уверен, что Институту повезло не только с И. В. Курчатовым, но и с А. П. Александровым, — размышляет академик Н. Н. Пономарёв-Степной. — Если Игорь Васильевич был человеком откровенным, порой слишком открытым и даже импульсивным, то Анатолий Петрович работал методично и упорно, умел преодолеть любые препятствия и трудности и добиться своего».

«Анатолий Петрович прилетал в Чернобыль несколько раз, — вспоминает Владимир Фёдорович Шикалов, доктор технических наук, сменный научный руководитель от Курчатовского института по ликвидации последствий аварии в Чернобыле, пробывший на АЭС в 1986 году 140 дней. — Он всегда приезжал с конкретными делами, без каких-либо "ля-ля". Всегда был конкретен, деловит, внимателен. Он, в частности, решительно поддержал производство бурильных работ с диагностическими целями под взорвавшимся реактором».

Взгляд в будущее

Как специалист в области ядерной энергетики, много сделавший для развития тепловых реакторов, Анатолий Петрович был одержим идеей перехода от атомных реакторов на тепловых нейтронах, работающих за счёт деления урана-235, к дуализму в атомной энергетике, когда вместе с тепловыми реакторами будут работать реакторы на быстрых нейтронах, использующие значительную часть урана-238, превращая его в плутоний, ещё более эффективное ядерное горючее, что позволяет существенно увеличить энерговыработку с одного килограмма природного урана.

«Решение, которое мы реализуем, — создание реакторов-размножителей на быстрых нейтронах, решающих проблему самообеспечения ядерным топливом. Создание совершенных реакторов на быстрых нейтронах, эксплуатируемых совместно с реакторами на тепловых нейтронах, повысит энерговыработку с тонны природного урана в 20—30 раз, — писал президент Академии наук СССР академик А. П. Александров в 1977 году. — Таким образом, второй этап развития атомной энергии — широкое использование реакторов на быстрых нейтронах. Они могут использовать значительную часть урана-238, который обычно остаётся "балластом", и превращать его в процессе работы в плуто-

ний — эффективное ядерное горючее. Таким образом, реакторы на быстрых нейтронах способны не только давать энергию, но и обеспечить воспроизводство горючего для своей работы. А для их запуска нужное количество плутония дадут реакторы на тепловых нейтронах...

Техника реакторов на быстрых нейтронах сейчас находится в стадии экспериментальной отработки и поиска наилучших инженерных решений. Первая промышленная станция с таким реактором мощностью 350 тысяч киловатт построена в Советском Союзе в городе Шевченко на берегу Каспийского моря. Она используется для двух целей: производства электроэнергии и опреснения морской воды. В сущности, здесь заложена новая весьма энергоёмкая "атомная отрасль", которая в связи с дефицитом пресноводных ресурсов во многих районах страны будет иметь большое значение.

В Белоярске строится станция на быстрых нейтронах уже мощностью 600 тысяч киловатт, основанная на других научно-инженерных решениях. Её эксплуатация даст важный опыт для энергетиков» [1.8. С. 13].

Эти строки написаны Анатолием Петровичем более сорока лет назад. С тех пор был развален Советский Союз, реактор в Казахстане, успешно проработавший 26 лет, был остановлен за американские деньги в 1999 году. Реакторы на быстрых нейтронах стали всё чаще на английский манер называть бридерами (слово, пришедшее из животноводства, так именуют там самцов-призводителей).

В сравнении с реактором на тепловых нейтронах, реакторы на быстрых нейтронах считаются более безопасными: в них не используется высокое давление, практически нет риска потери теплоносителя по причине выкипания, нет риска пароциркониевой реакции, ставшей одной из причин взрывов на Фукусимской АЭС. С другой стороны, популярный теплоноситель натрий бурно реагирует с водой, что усложняет задачу охлаждения топлива при запроектных авариях с разрушением активной зоны.

Важнейшим достоинством этого типа реакторов считается возможность вовлечь в топливный цикл такие материалы, как уран-238 и торий-232. Это многократно расширяет топливную базу ядерной энергетики. Кроме того, эти реакторы позволяют относительно безопасно избавиться от самых активных и долгоживущих изотопов в отработанном ядерном топливе, принципиально сократив срок его биологической опасности.

Первые реакторы на быстрых нейтронах были построены в США в 1946 и 1951 годах. Век их оказался недолгим: первый отработал шесть, а второй 13 лет. В СССР первые реакторы на быстрых нейтронах появились в 1956 и 1958 годах. Первый советский реактор, во многом повторявший схему американского, имел конструктивный дефект и эксплуатировался около года. Но второй реактор БР-5, имевший полностью оригинальную конструкцию, эксплуатировался почти 50 лет!

В настоящее время в мире эксплуатируются лишь шесть реакторов на быстрых нейтронах: четыре — в России, по одному — в Индии и Китае. Лишь два реактора на Белоярской АЭС БН-600 и БН-800 (запущенный в конце 2015 года), её третий и четвёртый энергоблоки, несут полноценную электрическую нагрузку, вырабатывая, соответственно, 600 и 864 мегаватт электроэнергии.

Заметим, что только французский реактор «Суперфеникс», закрытый в 1998 году, имел бóльшую электрическую мощность — 1200 мегаватт.

В октябре 2016 года американский журнал «Power», издающийся уже более 135 лет, присудил четвёртому энергоблоку Белоярской АЭС с реактором БН-800 премию «Power Awards» за 2016 год в номинации «Лучшие станции». При этом было отмечено, что названный энергоблок:

1) является самым мощным в мире реактором-размножителем на быстрых нейтронах с жидкометаллическим натриевым теплоносителем;

2) является универсальным устройством, пригодным для производства электроэнергии, утилизации плутония, утилизации отработанного ядерного топлива с АЭС на тепловых нейтронах, производства изотопов;

3) играет решающую роль в формировании экологически чистого «замкнутого» ядерного топливного цикла, увеличении объёмов производства ядерного топлива, увеличении мощности АЭС и сокращении ядерных отходов.

Белоярская АЭС имени И. В. Курчатова на сегодня является старейшей действующей АЭС в мире, эксплуатирующей сразу два бридера. В настоящее время закончено проектирование третьего бридера с электрической мощностью 1220 мегаватт. Его ввод в строй планируется на 2030 год.

Весьма характерно, что работы над реакторами на быстрых нейтронах, начатые при участии И. В. Курчатова, А. И. Лейпунского, А. П. Александрова, С. М. Фейнберга, последовательно проводились в Советском Союзе, и сегод-

ня только Россия и Китай успешно продолжают это важнейшее направление мировой энергетики, призванное за счёт научных достижений существенно пополнить скудеющие запасы ископаемого топлива, в том числе урана.

Как в начале XX века Р. Э. Классон, родной дядя А. П. Александрова, нашёл способ увеличения добычи торфа для первых электростанций, так он сам, но уже в конце XX века, стал одним из главных энтузиастов строительства реакторов-размножителей, способных вырабатывать не только тепло и электроэнергию, но и новое ядерное топливо.

Ещё одним крупнейшим направлением развития ядерной энергетики является атомно-водородная энергетика. Её концепция заключается в получении с помощью ядерных реакторов водорода — как энергоносителя в промышленности, энергетике, на транспорте.

Авторы труда «Атомно-водородная энергетика», среди которых один из ближайших сотрудников А. П. Александрова академик Н. Н. Пономарёв-Степной, определяют концепцию атомно-водородной энергетики следующей формулой: «вода на входе + чистая ядерная энергия = водород = водород + кислород = чистая энергия + вода на выходе [99. С. 6].

Среди способов получения водорода из воды наибольший интерес представляет высокотемпературный электролиз и термохимические циклы. Термохимическое получение водорода использует реакции с химически активными соединениями и требует подвода тепла при температурах свыше 900 °С. Этому процессу уделяется особое внимание как эффективной технологии производства водорода из воды посредством высокотемпературного газового реактора. При этом часть энергии, необходимой для расщепления воды, вкладывается в нагрев пара, что делает процесс более эффективным. Разработан вариант стыковки газового реактора с высокотемпературными электролизёрами, позволяющий повысить эффективность производства водорода из воды.

Главным инструментом получения водорода из воды является использование высокотемпературного газового реактора с гелиевым теплоносителем, позволяющим вырабатывать тепло с температурой выше 950 градусов при высоком уровне безопасности. Электротехнологии на базе газовых реакторов позволят снизить зависимость всех смежных отраслей энергетики от природных углеводородных видов топлива. Создание цельной структуры атомно-водо-

родной энергетики способно обеспечить достаточным количеством энергии все отрасли энергетики, позволит резко снизить выбросы в атмосферу продуктов сгорания углеводородов и даст мощный толчок развитию крупного бизнеса по созданию нового поколения высокотехнологичного инновационного оборудования.

Такие выдающиеся учёные в области ядерной физики, как академики И. В. Курчатов, И. К. Кикоин, Л. А. Арцимович, М. А. Леонтович, М. Д. Миллионщиков, Л. Д. Ландау, Б. Б. Кадомцев, Е. П. Велихов отдали значительную часть своего времени, энергии и таланта делу овладения термоядерной энергией. Анатолию Петровичу приходилось говорить об успехах в этой области достаточно много и как директору Курчатовского института активно действовать в интересах людей, пытающихся покорить термоядерную реакцию.

Сегодня в условиях, когда термоядерная энергетика остаётся асимптотически продолжающейся целью, в качестве ближайшей реализуемой задачи ожидается создание термоядерного источника нейтронов для производства новых делящихся изотопов; кроме того, развитие реакторов на быстрых нейтронах и атомно-водородной энергетики обещает дать человечеству новую энергетическую фору.

«Возможности атомной энергетики станут практически неограниченными. Она явится величайшим благом для человечества, позволит решить целый ряд острых проблем экономики и научно-технического прогресса...

Так, например, разработаны и разрабатываются комбинированные термоэлектрохимические процессы — например, получения водорода, серной кислоты и т. д.

Получаемый таким путём водород может послужить для замены природного газа как восстановителя в металлургии в процессе прямого восстановления металла. Он может вытеснить водород, получаемый путём конверсии из природного газа для синтеза аммиака. Наконец, водород явится эффективным топливом для автономного транспорта, решающим вопросы защиты окружающей среды, так как продуктом сгорания водорода явится обычная вода», — писал Анатолий Петрович в 1977 году в своей статье «Об энергетике будущего» [1. 63. С. 18—20].

IV. АКАДЕМИЯ НАУК

В академической среде

Анатолий Петрович стал членом-корреспондентом АН СССР в 1943 году, а действительным членом — 23 октября 1953 года. В октябре 1953 года, в год смерти Сталина, был самый массовый приём новых членов в состав Академии наук СССР. К тому времени несколько его товарищей по ЛФТИ уже имели академические звания.

Заметим, что письма с представлением кандидатур членов-корреспондентов Ю. Б. Харитона (упоминаемого во всех списках первым), А. П. Александрова (во всех списках — второй), И. Е. Тамма, И. К. Кикоина, А. П. Виноградова для избрания академиками ежегодно направлялись зампредсовмина СССР Л. П. Берии за подписью И. В. Курчатова и кого-либо из других членов Спецкомитета при Совете министров СССР — Б. Л. Ванникова, А. П. Завенягина, М. Г. Первухина — с 1949 года.

Академия наук представляет собой категорию научного общества, которое по характеру своей деятельности является крупным научным центром, в рамках которого осуществляются планирование, организация и координирование деятельности научного сообщества. Первые научные академии возникли в Европе в XVII веке. Первая Академия наук — французская была основана в 1666 году Людовиком XIV по предложению Жана Батиста Кольбера, чтобы «вдохновлять и защищать французских учёных». Современные национальные научные академии во многих странах мира организованы по принципу научных ассоциаций, клубов, союзов. По некоторым определениям Академия наук представляет собой высшую ступень организации учёных.

Действительные члены Академии наук СССР с 1936 года имели значительные финансовые (стипендии академиков и членов-корреспондентов), социальные и некоторые дру-

гие преимущества, что имеет место и в Академии РАН до настоящего времени.

Финансовые преимущества имеют только члены Академий наук бывшего СССР, нескольких стран Восточной Европы, Китая и Турции. Виднейшие Академии наук Западной Европы и США фактически оставались клубами по интересам, получая за свою клубность не финансовые надбавки, а лишь некоторые небольшие льготы.

Ряд серьёзных преимуществ и привилегий (ежемесячные выплаты, автомобиль по вызову, решение квартирного и дачного вопросов, спецмагазины и спецателье), созданные для членов Академии наук, сделал звание академика престижнейшим в СССР. Вот почему туда стремились столь многие. В то же время быть избранным академиком или даже членом-корреспондентом без правительственной поддержки и, примерно в равной степени, определённого авторитета в академических кругах было невозможно.

Работа в академии для Анатолия Петровича была работой на общественных началах, так как зарплату он получал в институте, отказавшись от официального перевода в академию, хотя президентская зарплата там была выше, чем зарплата директора института. Отказ получать деньги «там» он мотивировал нежеланием ощущать формальную зависимость, при этом возникающую [4. С. 209].

В действительные члены Академии наук СССР он был избран в 1953 году, в один год с Л. А. Арцимовичем, А. А. Дородницыным, И. К. Кикоиным, В. Я. Климовым, И. Н. Кнунянцем, В. Н. Кондратьевым, В. А. Котельниковым, Г. В. Курдюмовым, Н. М. Страховым, И. Е. Таммом, Ю. Б. Харитоном, В. А. Энгельгардтом. Блестящее созвездие имён отечественной науки!

Академия ставила Анатолия Петровича в один ряд с давно знакомыми ему академиками: его учителем А. Ф. Иоффе, близким товарищем и коллегой И. В. Курчатовым, М. В. Келдышем, С. П. Королёвым, А. И. Алихановым, А. М. Бочваром, М. А. Лаврентьевым, Г. С. Ландсбергом, Н. Н. Семёновым, Л. Д. Ландау, И. Г. Петровским, М. А. Леонтовичем, А. Н. Туполевым, В. А. Фоком, П. Л. Капицей, С. А. Христиановичем, В. Н. Челомеем. С большинством он был знаком по совместным работам, с кем-то — по научным трудам.

Выступления Анатолия Петровича до его избрания президентом Академии наук СССР на общих собраниях или перед президиумом не были частыми. С 1960 года он

был директором одного из важнейших оборонно-промышленных институтов страны, его загруженность, связанная с научным руководством, разработкой, проектированием, созданием и пуском различных ядерных реакторов была чрезвычайной, часто ему приходилось бывать в командировках на Севере и Дальнем Востоке, под Ленинградом и в Горьком...

Наверное, первым выступлением Анатолия Петровича перед членами Академии наук СССР была его речь в 1956 году, в которой он призвал президента академии А. Н. Несмеянова доложить правительству о сложном положении отечественной биологии и недостаточной подготовке кадров для этой явно хромающей в Советском Союзе науки.

Речь на ежегодном общем собрании Академии наук, произнесённую 7 февраля 1962 года и называвшуюся «Проблемы атомной энергетики», Анатолий Петрович посвятил достижениям в области строительства первых атомных электростанций, создания исследовательских реакторов и первого атомного ледокола «Ленин» [1.75. С. 20—32].

По свидетельству большинства современных ему учёных, Анатолий Петрович обладал энциклопедическими познаниями в самых разных областях науки: от молекулярной физики, биологии и геологии, металлургии, акустики, гидро- и электродинамики до почти всех вопросов родной ему ядерной физики, а также астрофизики, спектроскопии, машиноведения... При этом он никогда не давил на собеседника или оппонента своими знаниями, напротив, на самых высоких научных заседаниях от него неожиданно можно было услышать: «Простите, простите, а вот здесь я не понял?»

Давно известно крылатое выражение, пришедшее к нам из мушкетёрских времён, из XVII века, от французского поэта Никола Буало: «Кто ясно мыслит, тот ясно излагает». В полной мере это касалось Анатолия Петровича. Достаточно вспомнить его прекрасные доклады, в том числе и на съездах партии. При этом он редко делал для себя наброски даже их тезисов. Внутренняя дисциплинированность и склад ума позволяли ему умозрительно выстроить свою речь, выделить в ней драматические повороты для слушателей и безошибочно следовать по цепочке фактов. Присущее Александрову великолепное чувство юмора делало его речь живой и лёгкой. Недаром командующий дальней авиацией страны Герой Советского Союза В. В. Решетников запомнил, как на одном из съездов высокопоставленный бюрократ, заметив, что речь АП произвела сильное

впечатление, а произнёс он её без всякой записки, в сердцах бросил: «Какое неуважение к съезду!» Но и не только в ораторском искусстве преуспевал Анатолий Петрович. Возьмите его статью «Ядерная физика и развитие атомной техники в СССР», написанную для двухтомника «Октябрь и научный прогресс» в 1967 году. Здесь уже, увы, без юмора, но чётко, кратко и объективно изложена история развития физики в России — от русского физико-химического общества XIX века до свершений в области ядерной физики начиная со второй половине 40-х годов XX века. Доступно, с необходимыми цифровыми характеристиками описаны некоторые созданные реакторы, различные ускорители, термоядерные исследовательские установки, корабли с ядерными энергетическими установками...

Далеко не всегда общение в академии было приятным. Академия не раз становилась ареной не только научных дискуссий, но и фактически непримиримых сражений за ту или иную точку зрения, когда победа приводила не только к моральному удовлетворению, но и перераспределению материальных благ, связанных с финансированием крупных заказов, тем или целых отраслей. В этих условиях далеко не все могли продемонстрировать лучшие человеческие качества, и Александров не раз прибегал к врождённым дипломатическим способностям, мудрости и неизменному чувству юмора, чтобы не допустить превращения споров и дискуссий в скандал.

Хуже обстояло дело, когда в противостоянии участвовали люди, попавшие в академию по административно-хозяйственным и партийным разнарядкам и благодаря своему высокому административному положению осознавшие себя «великими» учёными. А ведь таких академиков было немало.

«Подобная эволюция — осознание себя великим учёным — является нередкой для лиц, выдвинувшихся на высокие административные посты в науке благодаря деятельности административно-хозяйственного характера, — писал выдающийся математик, академик С. П. Новиков. — Ведь в процессе этого выдвижения их, выбирая в академию и на высокие посты в ней, всё время объявляли крупнейшими учёными. Их посты стали более высокими, чем посты тех действительно крупнейших учёных, которые способствовали их выдвижению. И вот результат — психология попадает в плен этого эффекта» [84. С. 42].

Анатолий Петрович никогда близко не сходился с некоторыми академиками, например с А. Д. Сахаровым.

«Ну, с ним я встречался редко. И дел у меня с ним почти не было... — вспоминал АП. — Сахаров именно поразил тем, что он пришёл с такой идеей развития оружия — если мы ему дадим подходящий габарит, при подходящем направлении ветра это может уничтожить всё живое на расстоянии 200—300 километров. То есть — это была идея не войны против армии, флота или каких-то военных объектов, а именно тотального уничтожения людей. Меня тогда просто поразило, что такая идея может быть у человека» [4. С. 163].

В апреле 1974 года, буквально накануне 250-летия Академии наук СССР, возникшей на основе Императорской Санкт-Петербургской академии наук, Анатолий Петрович в рубрике «Отвечают академики» на вопрос: «Какие области науки, по вашему мнению, будут ведущими в начале третьего тысячелетия?» — ответил: «Мне представляется, что основной задачей, которая встанет перед человечеством в третьем тысячелетии, будет восстановление исчерпывающихся ресурсов планеты». Он подошёл к ответу как энергетик, рассказав не только о всё более обостряющейся проблеме нехватки ресурсов, но и о научных подходах к возможностям её преодоления [1.67. С. 6, 7].

В ноябре 1974 года Анатолий Петрович с докладом «Атомная и термоядерная энергетика» выступил на общем собрании Академии наук, посвящённом вопросам атомной энергетики. В докладе он уделил внимание как достигнутой мощности и особенностям построенных атомных электростанций, так и перспективам создания новых реакторов для уже строящихся электростанций. В то же время значительную часть доклада он отвёл вопросам использования реакторов на быстрых нейтронах для атомной энергетики и обосновал необходимые требования для их применения.

На том же собрании с рассмотрением вопросов, посвящённых развитию атомной энергетики, выступили академики М. В. Келдыш, В. А. Кириллин, М. А. Стырикович [1.6. 24—31].

Конечно, избрание президентом накладывало на Анатолия Петровича множество новых обязанностей. Прежде всего это касалось так называемой общественно-политической работы. Если раньше подобными вопросами он занимался мало, как большинство других людей, то теперь был призван на передний край, а это обязывало принимать участие в политической борьбе. Конечно, борьба была словесной, противостоявшие социалистическому лагерю люди находились в других государствах, были отделены милитаризованными

границами, а сомневающиеся и недовольные, которых достаточно в любом государстве, шептались и запугивали друг друга на кухнях. Анатолию Петровичу предложили выступить с речью перед делегатами XXV съезда партии. Съезд был главным политическим событием в жизни страны, к нему готовились, его ждали. Все речи транслировались по радио и телевидению, их публиковали все центральные газеты.

Александров несколько раз был вынужден давать прогнозы по перспективам осуществления термоядерной реакции в СССР. Так, в статье, написанной для сборника «Октябрь и научный прогресс», он отмечал: «Задача оказалась крайне трудной, И. В. Курчатову не удалось довести её до конца, и потребуется ещё несколько лет напряжённого труда учёных всего мира, чтобы добиться её решения» [58. С. 210].

Анатолий Петрович всегда приветливо раскланивался с давно знакомым ему по работам на флоте членом-корреспондентом, а затем академиком Владимиром Николаевичем Челомеем, Генеральным конструктором ракетно-космических систем, нескольких типов крылатых ракет, устанавливаемых в том числе и на подводные лодки, космических аппаратов, кораблей и станций.

29 июня 1962 года, в день избрания Челомея действительным членом Академии наук по Отделению технических наук (механика), поздним вечером группа гостей во главе с хозяином дома и вновь избранным академиком появилась в доме Анатолия Петровича на Пехотной улице. «Они уже отпраздновали избрание. АП разбудил всех родственников, все вновь несколько раз выпили и стали на радостях качать В. Н. Челомея, — вспоминал сын Александрова. — Они его подбросили, и вдруг все разошлись. Ловить нового действительного члена пришлось мне. Владимир Николаевич не был толст, но тем не менее нагрузка была приличной, тем более я не был разогрет, и несколько лет меня преследовал радикулит». Слава богу, всё окончилось благополучно. По-видимому, хозяин и все трое гостей были в тот вечер в изрядном подпитии, если ночью решились приехать на край Москвы из здания Президиума Академии наук, где в то время проходили выборы в академию. Кроме уже упомянутых выше лиц в числе гостей были недавно избранный Президент Академии наук М. В. Келдыш и председатель Совета народного хозяйства РСФСР, а впоследствии министр среднего машиностроения С. А. Афанасьев.

Владимир Николаевич всегда выделялся безукоризненным внешним видом, приветливостью, дипломатично-

стью, умением хорошо говорить. Как механик он был специалистом в теории колебаний. Не раз он повторял в узком кругу, что способен удивить и отдельных академиков, и высокочтимый Президиум Академии наук довольно простыми опытами, сложно объяснимыми с позиций классической физики.

Его предложение давно заинтересовало Анатолия Петровича. Он расспросил о его опытах у академиков А. А. Дородницына, М. В. Келдыша, создателя гироприборов В. И. Кузнецова, давно знакомых с Челомеем. Получив от них самые высокие отзывы (Анатолий Петрович очень боялся даже оттенка, как он выражался, «шаманизма»), он пригласил Владимира Николаевича в свой кабинет, они поговорили о проблемах и перспективах науки. Как бы между делом они договорились с В. Н. Челомеем о его визите «с опытами» в Президиум Академии наук в ближайший вторник.

В назначенный день, в начале одиннадцатого, Владимир Николаевич в сопровождении своего верного помощника — Анатолия Васильевича Хромушкина (ныне первый заместитель Генерального директора НПО машиностроения), который нёс тубус с плакатами и чемодан со всем необходимым для опытов, поднимался по главной лестнице здания президиума.

Показ начался в назначенное время. Президиум академии собрался почти в полном составе, пришли ещё два-три десятка академиков и членов-корреспондентов, наслышанных о необычных опытах. Владимир Николаевич, как всегда, был представителен, элегантен и артистичен. Словно фокусник, он пустил по рукам белый шарик для настольного тенниса и такого же диаметра блестящий стальной шар. Большинство академиков с интересом рассматривали шары, поднося их к глазам, а затем передавая соседу. Владимир Николаевич наполнил водопроводной водой цилиндрическую стеклянную банку и передал её зрителям. Академики так же внимательно осмотрели и банку, некоторые даже коснулись пальцами воды. Наконец и шарики, и банка с водой были осмотрены. Владимир Николаевич установил банку на маленький вибростанок, включил его и, подняв вверх стальной шар, опустил его в воду. Шар сначала утонул, но затем всплыл и, покачиваясь, остался плавать на поверхности, наполовину погрузившись в воду. Теперь настала пора лёгкого теннисного шарика. Челомей легонько бросил его на стол рядом с банкой, шарик подпрыгнул, он поймал его, бросил шарик в воду, и тот покорно пошёл

ко дну. Члены академии недоумённо, но сдержанно зашумели. Владимир Николаевич выключил вибростанок, и шарики поменялись местами — заняли естественное положение: теннисный шарик всплыл, а стальной, как положено, ткнулся о дно банки.

— Да, жаль, что нет с нами Льва Давидовича. Он сразу бы всё объяснил, — вздохнул кто-то.

Затем настала очередь опыта с маятником, состоящим из трёх последовательно соединённых друг с другом тонких стальных стержней. При нормальных условиях под действием силы тяжести стержни, естественно, опускались вниз, но стоило к точке подвески приложить вибрации, как они друг за другом поднимались вверх. Опыты произвели сильное впечатление, не смазанное даже анализом явлений, который, используя принесённые плакаты, испещрённые схемами и дифуравнениями, сделал для присутствующих Челомей.

Анатолий Петрович тоже был весьма заинтересован продемонстрированными явлениями, интересовался деталями, задавал вопросы. Вопросов было так много, что на помощь Челомею пришли и Анатолий Васильевич Хромушкин, и академик Анатолий Алексеевич Дородницын, давно работавший и с ним лично, и с его ОКБ, хорошо знакомый с продемонстрированными только что опытами.

— Ну, Владимир Николаевич, вы действительно удивили, — прощаясь, с улыбкой говорил Анатолий Петрович, — где-то вы были даже похожи на брамина-йога. И даже с материализацией духов, — кивнул он на убранные в тубус плакаты.

Владимир Николаевич, улыбаясь, отвечал что-то в том же духе.

В сентябре 1977 года академик В. Н. Челомей был удостоен золотой медали Академии наук СССР имени А. М. Ляпунова за цикл работ «Динамическая устойчивость сложных колебательных систем».

Тёплыми и доверительными ещё с допрезидентских лет были отношения А. П. Александрова и с А. Н. Туполевым. Андрей Николаевич во время своего плавания в Англию в 1956 году на борту крейсера «Орджоникидзе» близко сошёлся с И. В. Курчатовым, оценил его интеллект, радушие и редкостную благожелательность, а впоследствии всецело перенёс свои дружеские чувства на А. П. Александрова. Для Андрея Николаевича это было скорее исключением: с возрастом он всё сложнее сходился с людьми. Анатолий

Петрович также высоко ценил А. Н. Туполева. Он, конечно, знал и о его колоссальном вкладе в дело обороноспособности страны, и об аресте, и о достойной работе в «шараге», и о фактически созданной им школе советских авиаконструкторов. Наверное, он ценил, что Андрей Николаевич, несмотря на близость к самым верхам (Орджоникидзе, Сталин, Берия), всегда оставался беспартийным. После смерти А. Н. Туполева в декабре 1972 года Александров перенёс своё расположение на его сына — Алексея Андреевича, всегда поддерживал его, зная о непростой обстановке, сложившейся в ОКБ Туполева. Туполев-старший нередко был излишне резок и требователен, отчего нажил себе немало врагов. Поддержка А. П. Александрова наряду с поддержкой министра обороны Д. Ф. Устинова и министра авиационной промышленности П. В. Дементьева наверняка были решающими при назначении А. А. Туполева на должность генерального конструктора.

Долгие годы Анатолий Петрович занимал должность председателя Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР в области науки и техники при Совете министров СССР. Ленинские и Государственные премии СССР, после того как вскоре после смерти Сталина были отменены Сталинские премии, заняли место высших премий в стране. По положению от 1967 года раз в два года присуждалось 30 Ленинских премий: 25 — по науке и технике, 5 — по литературе, искусству и архитектуре. Таким образом, Ленинская премия фактически заняла место Сталинской премии I степени, а Государственная премия СССР, учреждённая в 1967 году, — Сталинских премий II и III степени. Решения комитетов о присуждении Ленинских премий вступали в силу после утверждения их ЦК КПСС и Советом министров СССР. То есть присуждение премий находилось под самым строгим государственным контролем. Надо ли говорить, что в силу своей должности А. П. Александров становился одним из тех, от кого в значительной степени зависело присуждение высочайших премий. Звание лауреата Ленинской или Государственной премии СССР давало очень многое и отнюдь не только в материальном отношении. Поэтому желающих надавить, походатайствовать о присуждении премии было много. И надо было иметь не только твёрдый характер, но и мудрость, тактичность, дипломатичность, чтобы и уклониться от навязчивых просьб, и не нажить себе могущественных врагов.

Сам Александров никогда не искал наград и премий. Ходила даже острота, что ему приятнее вручать награды, чем получать их, поскольку вешать некуда. Так, в июле 1978 года по поручению президиума он был счастлив вручить золотые медали имени К. Э. Циолковского Академии наук СССР «За выдающиеся работы в области межпланетных сообщений» лётчикам-космонавтам Г. М. Гречко, А. А. Губареву, П. И. Климуку.

Тем не менее золотая медаль имени М. В. Ломоносова, присуждённая ему президиумом Академии наук СССР «За выдающиеся достижения в области атомной науки и техники» в июне 1979 года, была ему приятна и явилась достойной наградой даже среди его высоких орденов.

Конечно, А. П. Александров был одним из крупнейших и наиболее высоко оплачиваемых официальных чиновников страны, и мысли его занимали не столько ежедневные заботы о семье, детях, друзьях и знакомых, и вовсе не о собственном преуспевании (и в еде, и в одежде, и в других жизненных требованиях он был весьма и весьма скромен, а претензий у него не было вовсе), сколько масштабные вопросы, связанные с развитием института, ходом ведущихся испытаний, пусками новых реакторов, речью, которую надо произнести на очередном собрании Академии наук, необходимостью отзываться на юбилейное или политическое событие, и прочее, прочее, прочее. Лучше и острее других чувствовали это преобладание общественного над личным его коллеги. Наверное, поэтому все они сохранили об Анатолии Петровиче самые добрые воспоминания.

Избрание президентом Академии наук СССР

Как-то в 1975 году, в начале зимы, АП пришёл с работы домой и сказал, что его хотят выбрать в президенты Академии наук СССР. К этому времени президент Академии наук М. В. Келдыш был тяжело болен и подал в отставку. Исполняющим обязанности был назначен первый вице-президент АН СССР академик В. А. Котельников. Александров очень не хотел такого поворота в своей судьбе и отказывался давать согласие на участие в выборах. Но он испытывал сильное давление и со стороны ЦК, и лично Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева, и члена Политбюро «серого кардинала» М. П. Суслова, и со стороны целого ряда высокопоставленных военных и сорат-

ников по атомному проекту. Он пошёл к Д. Ф. Устинову, которого знал много лет, в надежде, что тот поможет ему отбиться от этого предложения. Но Устинов, напротив, настаивал, чтобы он согласился.

Вот как об этой эпопее вспоминал сам АП:

«Вот когда встал вопрос о том, что меня собираются выдвинуть президентом Академии, я считал, что уж что-что, но это мне совершенно ни по характеру, ни по стилю моей работы никак не подходит. Действительно, я считал, это просто какая-то... чепуха. Что это ни в коем случае нельзя делать. Но потом вдруг ко мне специально приехал Ю. Б. Харитон. И начал меня уговаривать, чтобы я взял на себя это дело. Я его убеждал, что, Юлий Борисович, я совершенно не тот человек, я терпеть не могу этого всего дела. А он приводил довод очень простой. Он приводил довод такой, что никого более подходящего нету. Ну и, в конце концов, именно, пожалуй, его нажим на меня повлиял на то, что я перестал брыкаться. Я как-то тоже стал перечислять, а кто же может быть. И, в общем, понял, что положение непростое и что сколько-то времени мне придётся в этом пробултыхаться. И сейчас вот он ко мне приходил, чтобы я не отказывался от следующего срока» [4. С. 208].

В результате АП согласился участвовать в выборах с условием, что он будет активно искать преемника и, когда найдёт, — будут перевыборы. В Академии наук выборы президента — это очень важное событие, выборы всегда ведутся тайным голосованием академиками, которых тогда было немногим более двухсот. Конечно, было давление со стороны партийных органов, но оно не было определяющим.

Сессия общего собрания Академии наук СССР, посвящённая выборам президента, вице-президентов и членов президиума Академии наук, состоялась 25—27 ноября 1975 года в Центральном доме учёных.

Второй строкой в большинстве статей и документов того времени писалось: «В работе сессии принял участие член Политбюро ЦК КПСС, секретарь ЦК КПСС М. А. Суслов».

В своём вступительном слове вице-президент Академии наук, Герой (с 1978 года — дважды Герой) Социалистического Труда академик В. А. Котельников, который многими учёными считался главным претендентом на пост президента академии, неожиданно сообщил, что Президиум Академии наук рекомендовал на пост президента выдающегося физика и крупного организатора советской науки академика Анатолия Петровича Александрова.

В. А. Котельников подчеркнул, что особо важное государственное значение имеют работы Анатолия Петровича, связанные с научными и техническими проблемами ядерной энергетики. Достигнутые под его научным руководством результаты в этой области позволили нашей стране занять лидирующие позиции по многим разделам атомной науки, техники и промышленности. Научные интересы Александрова очень широки, помимо физики он уделяет большое внимание исследованию океана, воздействию ядерных излучений на биологические объекты и многому другому.

Он хорошо известен как видный организатор науки, 15 лет состоит членом президиума академии, с 1960 года возглавляет Институт атомной энергии имени И. В. Курчатова, который тесно связан с Академией наук: там работают многие её действительные члены и члены-корреспонденты.

«Трижды Герой Социалистического Труда академик А. П. Александров пользуется большим авторитетом в нашей стране, — заключил свою речь В. А. Котельников. — Он неоднократно избирался депутатом Верховного Совета СССР. На XXIII и XXIV съездах Коммунистической партии Советского Союза был избран членом Центрального Комитета партии».

Следом за академиком В. А. Котельниковым выступил член Политбюро, секретарь ЦК КПСС М. А. Суслов и в своей речи, в частности, сказал:

«Опираясь на советы учёных, учитывая и тщательно взвешивая их пожелания, мы пришли к общему мнению, что достойной кандидатурой на высокий и ответственный пост президента Академии наук является кандидатура академика Анатолия Петровича Александрова, трижды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий, члена ЦК КПСС.

Академик Александров хорошо известен в нашей стране и за её пределами как выдающийся учёный в области атомной энергетики и ядерной техники, как крупный организатор науки и общественный деятель. Его хорошо знают все члены Академии наук СССР, учёные и советские люди.

Анатолий Петрович Александров сочетает в себе качества блестящего специалиста в одной из самых сложных областей фундаментальной науки с широчайшей научной эрудицией во многих других научных областях, имеет большой опыт в организации совместной работы с промышленностью. В течение многих лет он руководит большими научными коллективами. Благодаря всем этим качествам

А. П. Александров является одним из наиболее авторитетных учёных и способен возглавить сложную и многогранную деятельность Академии наук СССР» [85. С. 4].

С поддержкой кандидатуры академика А. П. Александрова выступили академики М. В. Келдыш, А. М. Прохоров, Б. Е. Патон, П. Н. Федосеев, В. В. Струминский, Г. К. Боресков и дали высокую оценку научной, организационной и общественно-государственной деятельности академика А. П. Александрова.

В своей ответной речи А. П. Александров поблагодарил общее собрание Академии наук и её вице-президента В. А. Котельникова, который в течение последних шести месяцев исполнял обязанности президента академии.

О себе Анатолий Петрович сказал предельно скромно:

«Моя жизнь была связана сначала с работой в Физико-техническом институте, А. Ф. Иоффе был моим первым научным руководителем, которому я всем обязан. Я вспоминаю его с глубокой благодарностью. Я должен вспомнить и тех товарищей, с которыми работал в Физико-техническом институте: Курчатова, Кобеко и многих других, а также тех, с кем работаю сейчас в Институте имени И. В. Курчатова. Работа с ними привела к тому, что я привык к ответственности за дело, мне порученное, привык доводить его до конца, привык считаться прежде всего с государственными интересами. Стиль работы, который сформировался у меня под действием моих руководителей и товарищей по работе, и явился причиной сегодняшнего события.

В моей научно-организационной работе, пожалуй, главным являлось стремление разумно сочетать серьёзные исследования, фундаментальную науку с практическими работами крупного государственно значения. Это нелегко, так как всегда очень просто скатиться на уровень мелких работ, которые имеют значение для нынешнего дня, и забыть о работах фундаментального значения. Однако в нашем Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова мы всегда стремились следить за тем, чтобы было правильное соотношение между работами, нацеленными на сегодняшний день, и созданием того фундамента, на котором основываются работы, идущие далеко, рассчитанные на применение в далёком будущем.

Например, в нашем Институте ведутся термоядерные исследования. Я считаю, что это отличный пример сочетания работ фундаментального и практического характера. Вспомните, что идея термоядерной реакции возникла тог-

да, когда рассматривали, казалось бы, далёкий от практики вопрос — энергетику звёзд и солнца. После этого термоядерная энергетика была реализована на земле в виде термоядерных взрывов, а сейчас мы можем уверенно сказать, что через 10, может быть, через 20 лет у нас будут созданы прототипы термоядерных электростанций, и именно термоядерные ресурсы обеспечат возможность энергоснабжения человечества на много сотен лет.

Вот почему мне кажется, что в Академии наук чрезвычайно важно сосредоточение сил именно на фундаментальных проблемах...» [85. С. 11].

Вечером 25 ноября и на следующий день на собраниях отделений академии были проведены выборы академиков-секретарей и членов бюро отделений. 27 ноября, в четверг, состоялись выборы вице-президентов и членов президиума Академии наук СССР.

Вице-президентами были избраны академики В. А. Котельников, А. А. Логунов, Ю. А. Овчинников, А. В. Сидоренко, П. Н. Федосеев. Вице-президентом Академии наук СССР — председателем Сибирского отделения АН СССР избран академик Г. И. Марчук.

При выборах Александрова «против» проголосовали лишь 11 человек — это был самый лучший результат (в процентах от общего количества голосовавших, которое менялось с годами) за всю историю академии.

Несколько с иных позиций оценивал положение с выборами нового президента в 1975 году тогда ещё член-корреспондент, а впоследствии академик АН СССР С. П. Новиков[1]:

«Гораздо важнее была эволюция Академии наук. Не без сильной помощи математиков со связями в Политбюро, от имени ядерной физики наверх без шума была выдвинута такая фигура, как А. А. Логунов. Он был выдвинут как "организатор науки" — из тех, которые умеют командовать на строительстве бригадами зэков и солдат. О его научном уровне вряд ли стоит говорить. Начинал он в конце сталинской эры как аспирант профессора Терлецкого, боровшегося в философской печати с "реакционным эйнштейнианством". Логунов — это и был, в интерпретации

[1] *Сергей Петрович Новиков* (р. 1938) — советский и российский математик, академик АН СССР с 1981 года. Сын академика П. С. Новикова и доктора физико-математических наук Л. В. Келдыш, племянник М. В. Келдыша.

брежневской верхушки, идеал учёного, который сделает физику "нашей"...

В 1975 году после длительной болезни М. В. Келдыша, нескольких его лет тяжёлого физического и нервозного состояния президента академии решили менять. Счастливым образом (деталей интриги я не знаю) удалось убедить Брежнева назначить президентом Анатолия Петровича Александрова, и это было лучшее из всех возможных тогда решений (позднее брежневщина сказалась и на нём). Логунова приказали сделать вице-президентом. Перед назначением Логунов организовал для Политбюро презентацию псевдонаучного материала "с Запада", критиковавшего программу управляемого термоядерного синтеза, — чтобы не пустить Александрова в президенты, но сделал это научно неграмотно. Да и Брежнев уже всё решил. На Общем собрании в конце 1975 года, где осуществлялась процедура "выборов" Президиума, Леонтович выступил с разоблачением Логунова в истории с этими "материалами". Указал на его полную некомпетентность в этом разделе физики. Я сам видел после заседания, как в кулуаре Дома учёных Логунов, опасливо выглядывая из-за угла, ожидал, когда Леонтович окажется один, чтобы "объясниться" с ним без свидетелей. Вероятно, ему где-то нужно было "доложить", что он объяснился и вся история позади.

"Хитрый лис" Александров был назначен главным учёным вождя. Аналог Сессии ВАСХНИЛ в физике откладывался. Он ловко заручился поддержкой М. В. Келдыша, как говорили, обещав ему официально канонизировать версию "трёх К — создателей ядерно-ракетного щита Родины" — Курчатова, Королёва, Келдыша (как тогда говорили, "щит три Н-ка"). Было такое обещание или нет, не знаю, но Александров всё это сделал для Келдыша. Он стал быстро выдвигать умевшего нравиться вождям Рема Викторовича Хохлова, которого ещё Петровский успел рекомендовать Брежневу как своего преемника на посту ректора МГУ. Это был весьма достойный человек, редкостно умный. У физико-математических наук вновь появился шанс, несмотря на общую деградацию страны. Даже среди математиков началась переориентация — первые же выборы в академию оказались несравненно лучше предыдущих» [84].

Выступая перед общим собранием АН СССР сразу после избрания, Анатолий Петрович изложил своё видение деятельности на этом посту, своё понимание стратегии Академии наук. Главным в этой стратегии он считал со-

четание глубоких фундаментальных исследований с прикладными работами большого государственного значения. При этом, выполняя работы сегодняшнего дня, надо не забывать о создании фундаментального задела на будущее. Сосредоточение на фундаментальных проблемах является важнейшей обязанностью академических институтов, говорил он.

Вот как вспоминал об одном из разговоров, посвящённых прошедшим в Академии наук выборам, В. Я. Френкель:

«В течение 1975 года случилось так, что я относительно часто виделся с Дмитрием Сергеевичем Лихачёвым. Через день-два после того, как в газетах появилось сообщение о том, что Анатолий Петрович стал Президентом Академии наук, Дмитрий Сергеевич позвонил мне и сказал, что он почти ничего не знает об Александрове, а его, конечно, интересует, как новый президент поведёт себя по отношению к гуманитарным наукам. Он полагал, что я, работая в ФТИ, мог бы что-то ему по этому поводу сообщить. Я и сообщил, — что Анатолий Петрович один из интеллигентнейших наших физиков, глубоко порядочный, живо чувствующий русское слово. И тут, прямо во время нашего телефонного разговора, вспомнил, что совсем недавно отмечала своё двадцатипятилетие Лаборатория ядерных проблем (ЛЯП) Объединённого института ядерных исследований в Дубне. Ее возглавлял Венедикт Петрович Джелепов, давний знакомый Александрова ещё по довоенному Физтеху. И Анатолий Петрович откликнулся на этот юбилей остроумной статьёй, которая была опубликована совсем недавно, в 7-м номере журнала "Природа" за 1974 год. И я заметил, что знакомство с этим приветствием расскажет Дмитрию Сергеевичу гораздо больше и лучше об Анатолии Петровиче, чем любые мои хорошие слова. Мы договорились, что я подготовлю ксерокопию с этой статьи и перешлю ему эту ксерокопию. Так я и сделал. Ниже приведены несколько выдержек из этой статьи-приветствия: "Возникновение слова — это, в большинстве случаев, возникновение понятия. Нельзя переоценить важность исследований в этой области, поэтому мы сделали попытку изучить слово-понятие ЛЯП, которое звучит в корне многих исконных слов русского языка. Примем как ключ для исследования часто применяемое производное от ЛЯП слово аляповатый. Аляповатый — плохой, без вкуса сделанный, неэстетичный предмет с претензией на художественную ценность. Как известно, приставка "а" выражает отрицание или отсутствие

того или иного качества. Следовательно, слово ЛЯП должно означать понятие, противоположное слову аляповатый, т. е. ЛЯП — значит хороший, отлично сделанный, имеющий большую ценность, художественную или научную (замечу, кстати, что ещё при Екатерине II слова художество и науки выражали понятия равной значимости, и только в наше время слово художество претерпело смысловую инверсию, и одно из его значений хулиганство или антиобщественное, часто уголовно наказуемое, поведение). Для проверки нашей гипотезы относительно значения слова ЛЯП обратимся к величайшему произведению древнерусской культуры — 'Слову о полку Игореве'. Там чётко сказано: 'Не лепо ли...', причём слово лепо — это положительное понятие, эквивалентное ЛЯПу, сохраняющееся в производных словах: лепость, лепота, благолепие, великолепно... Ясно, что ЛЯП и леп — одно и то же понятие, так как переход буквы е в букву я (внутренняя инверсия) аналогичен часто встречающимся в языке переходам букв, не вносящим смысловых изменений".

Легко понять, что уже на следующий день после пересылки Лихачёву ксерокса статьи Анатолия Петровича, разговаривая со мной по телефону, Дмитрий Сергеевич сказал: "Ну, теперь я спокоен за нашу науку". И у него, несомненно, были все основания для такого суждения» [135. С. 25, 26].

Удивительно, что никто из выступавших при избрании нового президента — ни В. А. Котельников, ни другие академики, ни М. А. Суслов, ни сам А. П. Александров, ни оппонирующий в своих записках С. П. Новиков — не отметил, что именно А. П. Александров был единственным из учёных Академии наук СССР, обладавшим со столь уникально широкими и глубокими научными взглядами. От теории разрушения, от физики полимеров и диэлектриков, по которой он защитил докторскую диссертацию, он был «призван во флот», где, резко переквалифицировавшись, стал главным специалистом страны по защите кораблей от магнитных мин и с группой сподвижников был удостоен Сталинской премии I степени, а через год избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. Через год он вновь резко переквалифицируется и решает десятки вопросов, как направляемых ему И. В. Курчатовым, так и находимых по собственной инициативе, но теперь уже главным образом в области ядерной физики. Здесь и термодиффузия гексафторида урана, и получение дейтерия и карбида лития, и пуско-наладочные и доводочные работы на ряде реакторов,

и получение «оружейного» плутония, и изучение поведения графита при активном облучении, и вопросы прочности сталей, сплавов и резин в различных условиях, и создание резины для противогидролокационного покрытия... Из более чем шестисот ядерных реакторов, созданных учёными Курчатовского института, лишь несколько миновали внимание Анатолия Петровича. Все эти вопросы требовали напряжённого внимания и непосредственного участия Александрова. Рабочий день его продолжался обычно около двенадцати часов, он регулярно выезжал в командировками, бывал в конструкторских бюро и исследовательских институтах, на заводах и местах строительства реакторов, в центрах подготовки операторов... В своей научной деятельности А. П. Александров охватил значительную часть современной физики, а глубина его знаний определялась необходимостью принимать важнейшие научные решения.

После избрания Анатолий Петрович не раз подчёркивал, что будет искать себе замену на посту президента, и, похоже, эту замену он нашёл.

Это был Рем Викторович Хохлов. Его отец — Виктор Христофорович Хохлов, бывший политрук эскадрона, был выпускником МЭИ; мать, Мария Яковлевна, окончила физический факультет МГУ и работала там на кафедре.

Сам Рем Викторович с отличием окончил физфак МГУ, в течение года стажировался в Стэнфордском университете (США). В 36 лет защитил диссертацию доктора физико-математических наук. Это был крупный физик, внесший серьёзный вклад в развитие нелинейной оптики, радиофизики, акустики и квантовой электроники, теории колебаний, совместно с С. А. Ахмановым организовавший в МГУ первую в СССР лабораторию нелинейной оптики. В 1966 году Р. В. Хохлов был избран членом-корреспондентом, а в 1974-м — академиком АН СССР. С 1975 года он стал членом президиума Академии наук.

Анатолий Петрович стал быстро продвигать Хохлова: в 1977 году тот был избран исполняющим обязанности вице-президента АН СССР. Столь же благополучно складывалась его судьба и по месту работы. В 1963 году он стал профессором МГУ, в 1964-м — лауреатом премии имени М. В. Ломоносова I степени, в 1970-м — Ленинской премии. Р. В. Хохлов был рекомендован на ректорскую должность ещё прежним ректором, Героем Социалистического Труда академиком И. Г. Петровским, и после его смерти в 1973 году стал ректором Московского университета.

В 1974 году Р. В. Хохлов стал депутатом Верховного Совета СССР. В августе 1975 года избран вице-президентом Международной ассоциации университетов, награждён орденом Ленина, ставшим его вторым орденом (первый — Трудового Красного Знамени он получил в 1967 году). В 1976 году на XXV съезде КПСС он был избран членом Центральной ревизионной комиссии КПСС.

Рем Викторович прошёл большую жизненную школу: в 1941 году окончил семилетку, три года работал автослесарем, в 1944-м, сдав экстерном экзамены за среднюю школу, поступил в МАИ, через год перевёлся на физфак МГУ, который успешно окончил в 1948 году.

Рем Викторович, помимо своих научных заслуг, был благожелательным и внимательным человеком, далёким от каких-либо группировок, которыми всегда полнилась академия, в любых обстоятельствах имел собственное мнение.

Именно этому человеку Анатолий Петрович намеревался передать бразды правления академией на ближайших выборах.

Но, *sic fata tulere* (так было угодно судьбе): жизнь ректора Московского университета внезапно оборвалась. Альпинист более чем с двадцатилетним стажем, кандидат в мастера спорта, в июле 1977 года он предпринял восхождение на памирский пик Коммунизма — высочайшую вершину СССР (7495 метров), пятый, ещё не покорённый им семитысячник страны. Необходимость спасения четырёх членов другой экспедиции не позволила в должной степени акклиматизироваться перед сложным восхождением. Когда до вершины оставалось полторы сотни метров, начали вынужденный спуск. В штурмовом лагере от перитонита умер член их группы, мастер спорта Ю. Арутюнов. Хохлова сняли с высоты более шести тысяч метров вертолётом Ми-4 (лётчик И. Иванов), доставили в Душанбе. Под наблюдением опытных врачей он пошёл было на поправку. Затем недолеченного Хохлова срочным самолётом отправили в Москву, в Кремлёвскую больницу, где из-за неправильных действий медиков, переливших ему кровь, 8 августа 1977 года он скончался.

Товарищ Р. В. Хохлова, доктор технических наук, профессор, мастер спорта СССР по альпинизму, «снежный барс» И. Д. Богачёв, участвовавший с ним в последней экспедиции, но прекративший восхождение из-за начавшейся ангины, а позднее вместе с ним лежавший в душанбинской больнице, рассказывал, что Рем Викторович в свои последние дни поведал ему, как в мае 1977 года ездил в Кремль

на беседу с М. А. Сусловым. Тот говорил с ним не только о должности президента АН СССР как о вопросе решённом, но и о должности Генерального секретаря ЦК КПСС!

Академик РАН, лауреат двух Государственных премий Ю. В. Гуляев говорил, что если бы его попросили назвать имя лучшего человека на планете Земля, он без сомнений назвал бы Рема Викторовича Хохлова.

Оба сына Рема Викторовича стали крупными учёными. Старший, Алексей, родившийся в 1954 году, — специалист по физике и химии полимеров, академик РАН, проректор МГУ, заведующий кафедрой полимеров и кристаллов физического факультета МГУ. Младший, Дмитрий, 1957 года рождения, — тоже физик, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой общей физики и физики конденсированного состояния физического факультета МГУ.

Президентские будни

За всю историю Академии наук СССР (причём РСФСР в отличие от четырнадцати других республик своей академии наук не имела) в её составе находились 835 действительных членов-академиков. Лишь 25 человек остались в академии с дореволюционных времён (по другим данным — 43 человека), со времён Императорской Санкт-Петербургской академии наук, которая с мая 1917 года по решению общего собрания учёных стала называться Российской академией наук. Впервые был введён принцип выборности руководства. 15 мая 1917 года президентом стал один из старейшин академии, выдающийся геолог А. П. Карпинский (1846—1936), избранный в её состав ещё в 1889 году.

При организации Императорской академии наук была создана двухступенчатая система членства в академии — адъюнкт и академик. В 1759 году было введено звание члена-корреспондента. В Регламенте 1803 года появилась ещё одна академическая степень, переходная от адъюнкта к ординарному академику — экстраординарный академик. Так к началу XIX века сформировалось пять степеней в академической иерархии: почётный член, член-корреспондент, адъюнкт, экстраординарный академик, ординарный академик. Эта система продержалась до 1927 года, когда членство в академии вновь стало двухступенчатым — академик и член-корреспондент. С того же времени Академия наук стала формироваться исключительно на выборной основе.

27 июля 1925 года решением ЦИК и СНК СССР академия была провозглашена «высшим всесоюзным учёным учреждением» и получила название «Академия наук СССР».

После смерти А. П. Карпинского президентом Академии наук 29 декабря 1936 года был избран академик, ботаник и географ, Герой Социалистического Труда Владимир Леонтьевич Комаров (1869—1945), пребывавший в должности до 17 июля 1945 года.

Ему на смену пришёл выдающийся советский физик, блестящий учёный, свободно владевший семью иностранными языками, основатель отечественной научной школы физической оптики, лауреат четырёх Сталинских премий, исключительно скромный человек, прошедший всю Первую мировую войну в звании рядового, а затем прапорщика, Сергей Иванович Вавилов (1891—1951). С. И. Вавилов был младшим братом выдающегося советского учёного-генетика Н. И. Вавилова, репрессированного и умершего в заключении в 1943 году.

Среди его научных достижений — открытие эффекта Вавилова — Черенкова, разработка люминесцентных ламп, революционные находки в области инфракрасной техники. В 1948—1951 годах он являлся главным редактором второго издания Большой советской энциклопедии.

После смерти С. И. Вавилова президентом Академии наук СССР 16 февраля 1951 года был избран выдающийся химик-органик, ректор Московского университета, дважды Герой Социалистического Труда Александр Николаевич Несмеянов (1899—1980). Ученик академика Н. Д. Зелинского, он выполнил ряд основополагающих работ по теории строения и реакционной способности органических соединений и создал новую дисциплину, лежащую на границе неорганической и органической химии, которая, по его предложению, получила название «химия элементоорганических соединений». А. Н. Несмеянов вёл большую организационную работу: именно во времена его ректорства (1948—1951) проводилось строительство величественного комплекса МГУ имени М. В. Ломоносова на Ленинских горах.

После Несмеянова, покинувшего пост по собственному желанию, на эту высокую должность 19 мая 1961 года был избран известный математик и механик, трижды Герой Социалистического Труда, лауреат двух Сталинских и Ленинской премии, один из творцов советской космической программы Мстислав Всеволодович Келдыш (1911—1978).

19 мая 1975 года по состоянию здоровья М. В. Келдыш

ушёл с поста президента академии. Предполагают, что это произошло отчасти из-за переутомления, отчасти из-за нараставшего напряжения, вызванного как неудачами советской космической программы, так и бесконечными выборами-перевыборами, когда ставки и давление постоянно росли, а также трудностями в отстаивании своего мнения, когда ряды оппонентов с «новым мышлением» всё время пополнялись. Науку всё чаще и всё откровеннее пытались использовать в качестве инструмента политической борьбы, каковой она, в определённых условиях, и становилась.

В Академии наук всегда были люди, весьма неудобные для руководства с той или иной стороны. Как справедливо оценивали обстановку в Академии наук отдельные учёные, несмотря на очевидный конформизм большинства академиков, некоторые из них имели конфликтный и недоброжелательный характер, регулярно участвовали в различных акциях и демонстрациях. Одни из них были и оставались бойцами до конца, другие становились таковыми, ощутив всю «прелесть» неприкасаемости академической касты.

25 ноября 1975 года на пост Президента Академии наук был избран академик А. П. Александров. Несмотря на возраст (ему было 72 года), он был полон сил и энергии, а также обладал уникальным сочетанием качеств, необходимых для президентской должности: учёный-исследователь, блестящий инженер, выдающийся организатор, он был «своим человеком» и в академической среде, и в атомной отрасли, и в ВПК в целом; несомненными были и его высокие человеческие качества, моральный авторитет. 1970—1980-е не были лёгкими годами «брежневского застоя». Анатолий Петрович был человеком долга и высокой ответственности и именно поэтому согласился стать президентом (так же, как и С. И. Вавилов в тяжёлые сталинские годы).

Возглавив АН СССР, Анатолий Петрович начал работать, не щадя сил и стараясь соблюсти непростой баланс между фундаментальными исследованиями и прикладными разработками (как оборонного, так и мирного назначения), стремясь извлечь максимум пользы для развития и науки, и народного хозяйства. На пост президента он был избран будучи трижды Героем Социалистического Труда, кавалером семи орденов Ленина из полученных девяти, лауреатом четырёх Сталинских и Ленинской премии, академиком, директором Курчатовского института. Абсолютное большинство своих наград он получил ещё до избрания президентом Академии наук.

Конечно, должность президента академии была и остаётся в первую очередь должностью представительской. Представительская деятельность Александрова была направлена на установление добрососедских отношений с научными, экономическими, политическими и прочими предприятиями страны и мира, а также использование этих отношений в интересах роста научно-технического потенциала, усиления темпов внедрения научно-технических разработок и расширения научных связей страны. Причём отношения на международном уровне каждый президент выстраивал по-своему, в силу направленности складывавшихся политических отношений, международных связей, а также собственных дипломатических способностей.

И всё же самой значительной и важной оставалась его работа как главного научного организатора страны. При этом организация работ делилась для него как бы на две части. Одна касалась работы в Институте атомной энергии, вторая, уже на уровне всей станы, — организации научных работ во всём Советском Союзе. Конечно, Анатолию Петровичу ближе был родной «Курчатник», а количество взятых им институтских работ многим кажется запредельным и сегодня. Тем не менее Академия наук должна была поддерживать как создание новых технологий и материалов, так и ракетно-космическую, авиационную, судостроительную отрасли, автомобилестроение, химическую, биологическую, медицинскую промышленность, создание вычислительных машин...

В 1961 году американские учёные получили технически значимые сверхпроводники второго рода (теоретически предсказанные А. А. Абрикосовым в 1957 году), способные нести большие плотности постоянного тока в сильных магнитных полях. Анатолий Петрович поручил Б. Н. Самойлову и М. Г. Кремлёву воспроизвести опубликованный результат американцев и предложил академику А. А. Бочвару, директору ВНИИНМ, подключиться к решению этой проблемы. К концу 1960-х годов научным руководителем работ по сверхпроводимости в ИАЭ имени И. В. Курчатова был назначен Н. А. Черноплёков (впоследствии член-корреспондент). К работам был подключён ряд отраслевых и академических институтов, и уже к началу 1970-х годов в советской науке были достигнуты значительные успехи. В трагичном 1986 году АП в составе Временной научно-технической комиссии ГКНТ СССР и Президиума АН СССР являлся одним из авторов доклада «О развитии исследований и работ

по созданию принципиально новых видов материалов, приборов и оборудования с использованием явления сверхпроводимости и ускорения их внедрения в народное хозяйство».

На базе этого доклада при поддержке президента АН СССР Г. И. Марчука была принята Государственная программа, которую возглавил председатель Совета министров СССР Н. И. Рыжков, по работам по сверхпроводимости, не только продвинувшая эти работы, но оказавшаяся полезной для смежных областей науки и техники.

В 1980 году было подписано постановление АН СССР и Министерства электронной промышленности о развёртывании совместных работ в области микроэлектроники.

Микроэлектронные устройства чаще производят из полупроводников и полупроводниковых соединений, используя фотолитографию и легирование. Большинство компонентов обычной электроники: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы, изоляторы и проводник — также применяются и в микроэлектронике, но уже в виде миниатюрных устройств в интегральном исполнении.

Цифровые интегральные микросхемы по большей части состоят из транзисторов. Аналоговые интегральные схемы также содержат резисторы и конденсаторы. Катушки индуктивности используются в схемах, работающих на высоких частотах.

С развитием техники размеры компонентов постоянно уменьшаются. При очень большой степени интеграции компонентов, а следовательно, при очень малых размерах каждого компонента важна проблема межэлементного взаимодействия — паразитные явления. Одна из основных задач проектировщиков — компенсировать или минимизировать эти самые паразитные утечки.

«Тогда во всём мире начиналось развитие микроэлектроники, гонка, в которой, надо констатировать, к сожалению, мы проиграли, хотя в 1970-х — начале 1980-х занимали очень хорошие позиции», — пишет президент НИЦ «Курчатовский институт» М. В. Ковальчук [58. С. 63].

В 1958 году И. В. Курчатов и А. П. Александров основали новый Радиобиологический отдел в стенах ИАЭ, до времени маскируя его под специальные биологические нужды работников атомной промышленности. В 1978 году, вскоре после избрания АП президентом Академии наук, был создан Институт молекулярной генетики АН СССР, ведущий фундаментальные научные исследования и прикладные

разработки в области молекулярной генетики, молекулярной биологии, биотехнологии и медицины.

Ещё до Чернобыльской катастрофы президент Академии наук СССР А. П. Александров говорил о глобальном молекулярно-биологическом мониторинге в целях контроля за техногенным разрушением биосферы Земли. Это был, бесспорно, взгляд в будущее.

АП был среди первых крупных отечественных учёных, кто сумел оценить перспективность синхротрона и даже заложить первый камень в фундамент строительства Курчатовского источника синхротронного излучения.

Известно, что синхротронное излучение было предсказано советскими учёными Д. Д. Иваненко, И. Я. Померанчуком и А. А. Соколовым в 1950-е годы. На первых порах его нередко называли «паразитным». При движении заряженных частиц — инструментов ядерной физики, движущихся со скоростью света, через поворотные магниты, изменявшие вектор и скорость названных частиц, возникало синхротронное излучение. Излучение ограничивало пределы ускорения частиц. Вскоре были обнаружены и другие полезные свойства синхротронного излучения. В мире начали строить специализированные синхротронные центры. Таким образом, «паразитное» синхротронное излучение превратилось в новый, весьма перспективный инструмент исследований.

Во всём мире сегодня действует около тридцати синхротронных центров, среди них Курчатовский источник синхротронного излучения, запущенный в декабре 1999 года.

Президентство в АН СССР не внесло разнообразия в жизнь Анатолия Петровича: по-прежнему его первоочередными обязанностями было реагировать на съезды партии и важные юбилейные даты как политической жизни страны, так и отечественной и мировой науки; проводить ежегодные общие собрания Академии наук, совместные заседания Академии наук СССР и академий союзных республик, совещания президентов Академий наук социалистических стран; отслеживать и, насколько возможно, регулировать выборы в академию; регулярно проводить сессии по координации действий академий наук союзных республик; совершать поездки по стране, принимать приглашения и уклоняться от них, выслушивать, поздравлять, награждать...

В то же время активный характер людей, составляющих академию, создавал непростые условия, в которых протекали её самые интересные заседания. В особенности это касалось выборов. Один из таких эпизодов, связанных с из-

бранием молодого и яркого учёного, специалиста в области вычислительной техники, которому во многом страна обязана появлением суперкомпьютеров «Электроника СС БИС» и БЭСМ-6, В. А Мельникова, приводит академик Л. С. Понтрягин. Эпизод этот касался первых выборов в академию, прошедших под руководством нового президента:

«По традиции накануне выборов Президент устраивает чай для каждого Отделения. И в не очень официальной обстановке обсуждаются все выдвинутые кандидатуры. Я решил использовать этот чай на нашем Отделении. Когда кандидатуры членов-корреспондентов были обсуждены и члены-корреспонденты удалились, а остались одни академики, я сказал: мы, члены Отделения математики, в целом составе не часто встречаемся с Президентом, и поэтому я хочу поднять здесь вопрос, не имеющий прямого отношения к нашему Отделению, но очень важный, по моему мнению.

Происходит безобразие — наш лучший специалист по вычислительной технике В. А. Мельников не находится в числе выдвинутых на выборы. Необходимо что-то сделать для того, чтобы предоставить ему возможность баллотироваться. Президент А. П. Александров ответил мне, что уже ничего сделать нельзя, придётся отложить избрание Мельникова на два года. Я со своей стороны предложил отложить избрание кандидатов по вычислительной технике, которая так необходима стране, на два месяца, с тем чтобы разобраться, кого же мы выбираем в Академию!

Я стал настаивать и заявил, что если Президиум ничего не сделает, вернее, не захочет сделать, то это ляжет на него несмываемым пятном. На меня набросился вице-президент Овчинников. Я заявил, что не ограничусь рассмотрением этого вопроса здесь, а подниму его на Общем собрании Академии и пойду ещё дальше. Меня поддержал Келдыш и некоторые другие академики нашего Отделения. Вся дискуссия шла в высочайшем эмоциональном накале. Я был в ярости! Все члены Президиума, кажется, тоже.

Президент, возможно, опасаясь серьёзного скандала, вдруг сказал: "Хорошо, мы допустим Мельникова к выборам. Пусть подаёт документы". Тогда я обратился к Президенту и сказал ему: "Анатолий Петрович, проведите голосование, чтобы Мельников был выдвинут нашим собранием. Сейчас же, здесь!" Это было сделано, и Мельников получил единогласную поддержку всех собравшихся академиков нашего Отделения. Так что в дальнейшем он считался выдвинутым этим собранием.

Сразу же после этого чая стало известно, что место по вычислительной технике Президиум предоставляет нашему Отделению и Мельников считается выдвинутым по нашему Отделению. При этом Мельников не имел никаких конкурентов и его избрание было почти гарантировано.

С радостью я сразу же стал звонить жене и сообщил ей об этом событии и поручил ей разыскать по телефону Мельникова, чтобы он готовил документы на выборы.

Это было вскоре сделано. Мельников был выбран на Отделении математики почти единогласно» [101. С. 198, 199].

А. П. Александров должен был произносить десятки речей в год. Самыми ответственными были речи на съездах партии — он произносил их трижды, а также ежегодные вступительные речи на общих собраниях Академии наук; различные академические речи по поводу юбилеев, совместных заседаний, выездных сессий и прочее, и прочее, и прочее...

Заметим, что Анатолий Петрович, несмотря на высокий пост, никогда не имел ни референта, пишущего ему речи, ни какого-либо, как модно сегодня говорить, спичрайтера. Это тоже весьма характерно для стиля работы А. П. Александрова.

Человек, по роду своей работы предельно закрытый, он в отличие от многих своих соотечественников не стремился ездить за границу и за свою долгую жизнь бывал там не так часто. В 1958 году выезжал в Швейцарию и Англию, В 1959 и 1965 годах — в США, в 1964-м вновь был в Швейцарии, в 1966-м — в Италии, в 1970-м — в Польше, в 1974-м — в Швеции, в 1975 и 1976 годах ездил в Венгрию, в 1981 году — в Болгарию, позднее посещал ГДР и снова Венгрию. Все его поездки за границу имели исключительно служебный характер.

Между тем колесо академических заседаний продолжало вращаться: от отчётных к политическим, от политических к юбилейным, от юбилейных к объединённым... Все эти конференции, встречи, собрания, заседания, сессии, выборы, награждения проходили регулярно.

В конце февраля 1976 года президент АН СССР А. П. Александров впервые выступил с всенародной речью, которую транслировали все радиотелевизионные средства Советского Союза — на XXV съезде КПСС, проходившем в Москве с 24 февраля по 5 марта 1976 года. Главное действующее лицо съезда — Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев — был в то время ещё в относительной силе, поэтому не мог уклониться от нескольких мелких «реверан-

сов» в его сторону и Анатолий Петрович. Так, он упомянул «доклад Леонида Ильича Брежнева на этом съезде, как и его выступление на юбилейной сессии Академии наук СССР», в котором, тут же свернул Александров на свою дорожку, «особенно отмечается большое значение фундаментальных знаний во всех отраслях науки. Именно разработка фундаментальных проблем науки возложена на институты Академии наук СССР».

В своей речи Анатолий Петрович коснулся вопросов биологии и сельского хозяйства, научного оснащения и ускорения научно-технического прогресса, своей любимой энергетики и применения сверхпроводников, пусков новых блоков на Воронежской АЭС, Кольской и Ленинградской атомных электростанций, подчеркнув, что блоки Ленинградской АЭС относятся к группе мощнейших реакторов мира. Он сказал, что построен новый мощный ледокол «Арктика», спущена на воду «Сибирь». Подчеркнул, что в нынешнем пятилетии планируется ввод АЭС мощностью 12—15 миллионов киловатт с блоками не менее миллиона киловатт каждый.

«Атомная техника сейчас на тысячах заводов применяется для проверки разными способами качества изделий, — говорил Александров, — геологическая разведка пользуется атомной техникой для анализов полезных ископаемых, в медицине широко применяется атомная техника для диагностики и лечения ряда заболеваний...»

В этот момент произошёл беспрецедентный эпизод: Генеральный секретарь перебил президента Академии наук вопросом: «От гриппа — "бомбу" какую-нибудь?» — «От гриппа? — мгновенно нашёлся Александров. — Леонид Ильич, я сразу могу ответить. Институт ядерной физики в Гатчине совместно с институтом Минздрава разработали сейчас вакцину против гриппа, которая была испытана. Там же, в Ленинграде, сейчас идёт речь о промышленном производстве вакцины. Только надо её малость удешевить».

То ли ответ Анатолия Петровича, то ли его находчивость, судя по редакционной ремарке, вызвали «смех в зале, аплодисменты» [1.79 С. 5].

Не удержался АП и от того, чтобы залихватски не доложить съезду:

«Товарищи! В области термоядерной энергетики получено хорошее продвижение не только в лабораториях Института атомной энергии, но и в Ленинграде, в Физическом институте Академии наук. Мы теперь уверены, что на

службу народу будут поставлены эти колоссальные термоядерные ресурсы» [1.79. С. 6].

Одно из ежегодных общих собраний Академии наук СССР проходило 17—18 марта 1976 года в Центральном доме учёных. На заседании присутствовали член Политбюро, секретарь ЦК КПСС М. А. Суслов, кандидат в члены Политбюро, секретарь ЦК КПСС Б. Н. Пономарёв, секретарь ЦК КПСС М. В. Зимянин, заместитель предсовмина СССР, председатель Государственного комитета при Совете министров СССР по науке и технике академик В. А. Кириллин. Столь пристальное внимание высших партийных чиновников было вызвано тем, что собрание проходило почти сразу по окончании съезда партии.

Следующая сессия Общего собрания Академии наук также состоялась в Московском доме учёных 31 мая —1 июня 1976 года и была официально призвана обсудить задачи академии в деле воплощения решений XXV съезда КПСС, названных историческими. Анатолий Петрович привычно отрапортовал, заострив внимание аудитории на интересных, с его точки зрения, направлениях.

15—18 февраля 1977 года в Москве состоялось первое совещание президентов академий наук социалистических стран. При открытии совещания с кратким сообщением выступил А. П. Александров, остановившийся на уточнении направлений совместных работ и призвавший к ещё большему укреплению сотрудничества. В совещании приняли участие главы академий наук НРБ, ВНР, ГДР, Кубы, Монголии, ПНР, ЧССР, вице-президент АН СРР, председатель Комитета общественных наук СРВ.

17 февраля 1977 года в Кремле состоялась встреча президентов академий наук социалистических стран с Генеральным секретарём ЦК КПСС Л. И. Брежневым. Встреча была оттенена отличным банкетом, на котором мнения президентов совпали полностью: встреча прошла совсем не зря.

2—3 марта состоялось Общее собрание Академии наук СССР. Как всегда, Анатолий Петрович выступил со вступительным словом. На собрании был представлен очередной отчёт Академии наук СССР, его внимательно рассмотрели, обсудили, приняли и утвердили.

Тогда же были вручены академические медали, премии и дипломы. Академик А. П. Александров вручил золотые медали и дипломы М. В. Ломоносова, высшие награды Академии наук СССР, академику С. И. Вольфковичу, академику Академии наук ГДР Герману Кларе.

7 октября Анатолий Петрович выступил с речью на сессии Верховного Совета СССР по поводу принятия новой Конституции страны, приуроченной к 60-летию Октябрьской Революции [1.20. С. 5—7].

К Л. И. Брежневу Александров относился с требуемым пиететом, тот отвечал ему благосклонным расположением, памятью АП обладал прекрасной, не лез в карман за достойным, а чаще и остроумным ответом.

16 ноября в Кремле А. П. Александров вручил золотую медаль имени Карла Маркса, присуждаемую Академией наук СССР «За выдающиеся достижения в области общественных наук», Л. И. Брежневу. Затем они обменялись краткими речами [1.21. С. 8—11].

3—5 января 1978 года президент Академии наук академик А. П. Александров и академики Н. П. Жаворонков[1] и Н. М. Эмануэль[2] посетили город Иваново. За время поездки состоялись встречи с руководящими работниками Ивановской области, академики посетили ряд научно-исследовательских лабораторий, побывали в Ивановском химико-технологическом институте, в Ивановском энергетическом институте имени В. И. Ленина, Ивановском государственном университете, на Камвольном комбинате имени В. И. Ленина. На встрече с трудящимися, состоявшейся 5 января, Анатолий Петрович выступил с докладом, посвящённым достижениям советской науки за 60 лет. С речами также выступили Н. М. Жаворонков и Н. М. Эмануэль.

В начале марта 1978 года один из ярчайших сотрудников ИАЭ имени И. В. Курчатова академик Е. П. Велихов был избран вице-президентом Академии наук СССР.

Рассказывают, что, представляя где-то Евгения Павловича, Анатолий Петрович назвал его «мой преемник». Споры о том, что имел в виду Александров — институт или академию, не утихают до сих пор...

---

[1] *Николай Михайлович Жаворонков* (1907—1990) — советский химик, специалист в области неорганической химии и химической технологии. Директор НИФХИ им. Л. Я. Карпова (1946—1948), ректор МХТИ им. Д. И. Менделеева (1948—1962), директор Института общей и неорганической химии АН СССР. Академик АН СССР (1962), член Президиума АН СССР. Герой Социалистического Труда (1969). Лауреат Сталинской (1953) и Государственной премий СССР (1984).

[2] *Николай Маркович Эмануэль* (1915—1984) — выдающийся советский физикохимик; ведущий специалист в области кинетики и механики химических реакций. Академик АН СССР (1966). Герой Социалистического Труда (1981), лауреат Ленинской премии (1958) и Государственной премии СССР (1983).

Академик-металловед И. Н. Фридляндер в своих мемуарах даёт картину одного из рабочих дней Александрова на должности президента АН:

«13—14 ноября 1978 г. состоялась научная сессия физикохимии и технологии неорганических материалов АН СССР. Она посвящена состоянию развития новых порошковых материалов. Открыл сессию Александров. Как всегда, он выступал без всяких записок, словно беседуя и рассуждая сам с собой и со слушателями. Он начал с того, что в топливном балансе страны на электроэнергию приходится только 20—25%. "Нефть и газ расходовать как топливо жалко, термоядерный реактор будет освоен не раньше, чем лет через 30—40, а вот если мы даже всю электроэнергию будем получать от атомных электростанций, то и тогда, даже закрыв гидростанции, мы займём в топливном балансе страны те же 20—25%. Большой расход топлива идёт на тепло, на металлургию. Мы собираемся построить на Кольском полуострове большой ядерно-энергетический комплекс. Его энергию надо разумно расходовать. Я побывал в "Тулачермет". Там развито прогрессивное производство металлов в виде порошков. Вот бы организовать на базе Кольского ядерного комплекса производство порошков".

...Между тем Трефилов делал доклад, он мастер докладывать. Широкими мазками рисует картину. Какие стояли задачи, как они их успешно решали... Говорит он вдохновенно, как по нотам. Особенно мне запомнился фрагмент, что иностранные заказчики стоят в очереди за нашими лицензиями.

На следующий день Белов в своём докладе довольно скептически отозвался о выступлении Трефилова. Он сказал: "Мы с Виктором Ивановичем лет 10 ведём работу по изысканиям покрытий для ниобия. Кончается год. Подводим итог, оказывается, не хватает каких-то трёх месяцев, чтобы окончательно всё завершить. На следующий год всё повторяется. И так все 10 лет. Каждый раз не хватает каких-то трёх месяцев".

Заседание окончилось где-то часов в 7 вечера. Жаворонков пригласил академиков и членов-корреспондентов на второй этаж. Анатолий Петрович отказался, сославшись на нездоровье, группой пошли его провожать. На первом этаже ИОНХ (Институт общей и неорганической химии, где проходила сессия. — *Н. Б.*), в пространстве между лифтами и выходом из здания, межу Александровым и Трефиловым началась лёгкая потасовка из-за пункта проекта решения... Спор возник из-за рекомендаций: создавать ли

при Президиуме АН СССР научный совет по порошковым и композиционным материалам. Трефилов возмущался:

— У нас же есть такой совет при ГКНТ. Он опирается на ИПМ, т. е. на наш Киевский институт, где работают десятки докторов и сотни кандидатов. Мы же координируем работу порошковой металлургии по линии СЭВ. А что есть у Манохина в "Тулачермете" или в институте Металлургии?

Манохин стоит тут же, молчит. Спор ведёт Александров: "Ну и что сделал ваш Совет? Ведь нам надо привлечь все силы академии. Возьмите коррозию. Мы должны привлечь коррозионистов".

Трефилов: "Это можно сделать на базе нашего Совета. Включить в него дополнительно специалистов".

Александров: "По-моему, для вас главное — это личные мотивы".

Трефилов: "Я жалею, если у вас сложилось такое впечатление, но у нас гораздо больше опыта".

Александров: "Мы можем создать Совет как орган АН СССР и ГКНТ. Ваш Совет тоже войдёт туда".

Трефилов не очень охотно, но соглашается. Весь этот разговор продолжался не более 40—50 минут, как говорится, не бойся гостя сидящего, бойся гостя стоящего. Александров уехал, мы поднялись на второй этаж, выпили коньяк, поели фруктов» [136. С. 182, 183].

В апреле 1978 года в Президиуме Академии наук СССР состоялось совещание, посвящённое 60-летию создания Ленинского плана научно-технических работ, ознаменовавшего собой рождение науки нового общественного строя. Со вступительным словом выступил А. П. Александров.

В начале 1979 года председатель правления общества «Знание» академик Н. Г. Басов вручил А. П. Александрову настольную медаль имени академика С. И. Вавилова — «За выдающийся вклад в пропаганду научных знаний».

14—15 марта в Центральном доме учёных состоялось ежегодное Общее собрание Академии наук СССР. Со вступительным словом выступил А. П. Александров, в своей речи он остановился на сверхпроводимости, которая ещё недавно рассматривалась лишь как интересное физическое явление, заметив, что если мощность будет нарастать имеющимися темпами, то придётся переходить на сверхпроводящие генераторы [1.25. С. 10].

15 марта состоялись очередные выборы в Академию наук СССР. Были избраны 23 новых действительных члена и 83 члена-корреспондента.

12 декабря в Центральном доме учёных состоялось торжественное заседание АН СССР и МГУ, посвящённое столетию А. Эйнштейна. Со вступительным словом выступил академик П. Л. Капица, затем академик Я. Б. Зельдович. По предложению А. П. Александрова собравшиеся заслушали часть речи А. Эйнштейна «Всеобщий язык науки», записанной на пластинку. Завершилось заседание докладом академика Р. З. Сагдеева «Эйнштейн и космическая заря».

15 января 1980 года по приглашению начальника Гражданской обороны СССР — заместителя министра обороны, Героя Советского Союза генерала армии А. Т. Алтунина группа членов Академии наук во главе с её президентом академиком А. П. Александровым посетила Научно-экспериментальный комплекс по проблемам повышения устойчивости работы отраслей народного хозяйства и его территориальных звеньев.

«Мне хорошо запомнились доклады учёных и специалистов из Гражданской обороны... Но ближе всего мне был доклад по проблемам повышения устойчивости работы всей электроэнергетики и, в частности, атомной. С обстоятельным докладом выступил тогда молодой генерал Николай Дмитриевич Тараканов. У действующего макета одного из атомных реакторов, как сейчас помню, он больше задавал мне вопросы по повышению устойчивости работы реактора, его надёжности, живучести, чем комментировал сам. Его инженерная эрудиция, аналитический ум и смекалка привлекли моё внимание к нему», — вспоминал позднее Анатолий Петрович [1.71. С. 6, 7].

После своего визита А. П. Александров рекомендовал генералу А. Т. Алтунину представить авторов системной работы к Государственной премии СССР.

«Но следует признать, что внедрение в практику норм и требований гражданской обороны слишком далеко было от истины», — тогда же заметил Анатолий Петрович [1.71. С. 7].

5 марта 1980 года на ежегодном общем собрании Академии наук СССР состоялись очередные (раз в пять лет) выборы президента Академии наук.

«Выступившие на собрании академики В. А. Котельников, И. Ф. Образцов, Б. А. Рыбаков, Н. Н. Боголюбов, А. А. Баев, Н. В. Мельников, А. Ю. Ишлинский, Я. Б. Зельдович, А. Л. Яншин дали высокую оценку научно-организационной деятельности штаба советской науки, отметили огромный научный и организаторский вклад А. П. Александрова в успехи академии.

На собрании выступил секретарь ЦК КПСС товарищ М. В. Зимянин.

«В результате тайного голосования президентом Академии наук СССР вновь избран выдающийся учёный нашей страны академик Анатолий Петрович Александров», — говорилось в официальном отчёте [1.27. С. 32].

20—23 мая в Алма-Ате состоялась XXXVII сессия Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик. Со вступительным словом выступил президент Академии наук СССР [1.28. С. 32, 33].

19—20 ноября в Москве состоялась совместная сессия общего собрания Академии наук СССР и общего собрания Академии медицинских наук СССР, посвящённая теме «Фундаментальные науки — медицине». Со вступительным словом выступил президент Академии наук академик А. П. Александров [1.29. С. 11, 12].

Сессии общего собрания Академии наук СССР проводились достаточно регулярно, как правило, два раза в год — в марте и декабре. Каждую такую сессию, как и каждое собрание Академии наук СССР, вступительным словом открывал А. П. Александров. Как человек, всю жизнь ответственно занимавшийся конкретными делами, он не терпел пустословия, старался сказать что-то важное для научного сообщества, привести яркий пример, обратить внимание на недостатки, порой прямо назвать ответственных за них.

Глава Советского государства Л. И. Брежнев в предпоследний год своей жизни выступил с инициативой создания «авторитетного международного комитета, который показал бы жизненную необходимость предотвращения ядерной катастрофы». Было очевидно, что в случае полномасштабного военного конфликта широкое применение ядерного оружия вполне могло уничтожить всю жизнь на земле.

В конце февраля — начале марта 1981 года в Большом Кремлёвском дворце состоялся XXVI съезд КПСС. С докладом выступил член ЦК КПСС, президент Академии наук СССР академик А. П. Александров. Говоря о роли науки в народном хозяйстве страны, он отметил: «Сейчас наша наука даёт примерно треть научной продукции всего мира. <...> Вводя эмбарго на некоторые материалы и технологии, США рассчитывали затормозить наш прогресс. Мы быстро продвинули наши собственные разработки и теперь уже можем продавать, например, некоторые катализаторы, более совершенные, чем те, которые поставляли нам зарубежные фирмы» [1.80. С. 5].

В начале мая 1981 года президент Академии наук СССР А. П. Александров вместе с шестнадцатью ведущими учёными страны, среди которых были академики Н. Г. Басов, Е. П. Велихов, Б. Е. Патон, А. М. Прохоров, Н. Н. Семёнов, П. А. Черенков и другие, выступил с письмом-обращением к учёным, в котором призвал сделать всё возможное для устранения угрозы ядерной войны [1.106].

12—14 мая АП в сопровождении нескольких помощников, в том числе Е. О. Адамовым, посетил Узбекистан, где проводилась XXXVIII сессия по координации научной деятельности академий наук союзных республик.

«АП в Ташкенте, несмотря на глубокую ночь и многократные переносы рейсов, встречал лично Рашидов, член Политбюро. Деталь, естественно, ритуальная, но ясно показывавшая значимость АП в тогдашней государственной иерархии. Четыре или пять дней провёл АП в Узбекистане. Конференция республиканской АН по исследовательским реакторам, завод по производству грузовых Ил-76, химическое производство, хлопковый и бахчевой совхозы, выставка национального искусства... Я был изумлён не только поразительной для его возраста (около 80 лет) работоспособностью, но и предельно глубокой заинтересованностью в каждом институте или предприятии (а посетили за эти дни их не менее десятка) разобраться в реальном состоянии дел, уровне науки или перспективности производства...

После очередного дня такой работы, затянувшейся примерно до 10 вечера, мы вернулись в резиденцию...

Несмотря на значительное опоздание с нашим возвращением, у входа спокойно прохаживался Рашидов. Ужин затянулся примерно до 2 часов ночи и совершенно незаметно: беседа АП и Рашидова, человека начитанного и с весьма оригинальными суждениями, захватила нас целиком. Это сейчас связывают с Рашидовым только так называемое "хлопковое дело", а в ту ночь перед нами предстал интеллигентный и тонкий собеседник. Позднее я не без интереса пролистал несколько его книг... Он знал об Эйнштейне, например, столько, что АП специально поинтересовался источником его познаний. Пришлось книгу, кажется Кузнецова, об Эйнштейне доставлять АП к трапу самолёта при возвращении в Москву.

Стало ясно, что в Узбекистане от АП ждали поддержки ещё теплившемуся тогда проекту переброски северных рек. Надо было слышать, с каким тактом АП, прекрасно понимавший важность орошения для хлопковой республики,

ушёл от этого вопроса. Тем не менее я знаю, что в Москве он ещё раз с министром, если не ошибаюсь, мелиорации и руководством ведомства, занимавшегося природоохранными вопросами, глубоко разбирал эту проблему, пока окончательно не убедился в её недостаточной проработке, а следовательно, невозможности поддержать авторитетом личным и АН.

Поднимался вопрос и о строительстве АЭС в Узбекистане... Поразил меня ответ АП, очень существенный в свете произошедшей через несколько лет аварии на Чернобыльской АЭС. Он сказал, что, будь его воля, никогда бы не отдавал ядерные объекты из Средмаша. Сейчас уже плохо помнят, что почти все АЭС (кроме Ленинградской и Ингалинской) были в подчинении Минэнерго, где и случилась Чернобыльская авария. Объясняя свои слова, АП говорил о средмашевской дисциплине, хорошо знакомой ему по промышленным реакторам Урала и Сибири. Дисциплине технологической и организационной как первейшем условии безопасной эксплуатации ядерной техники...» [4. С. 74—76].

Приходилось Анатолию Петровичу реагировать и на празднование торжественных в науке дат, особенно если они касались науки отечественной.

Так, в 1981 году отмечалось столетие со дня изобретения электросварки русским инженером Н. Н. Бенардосом. К 1892 году он разработал электрическую сварку как с угольным, так и с металлическим электродами, как на постоянном, так и на переменном токе, разработал сварку в струе газа, сварку наклонными электродами. Он первым начал применять различные флюсы и закрытую дугу, а также был основоположником механизации и автоматизации сварочного процесса. Бенардос получил патенты в большинстве стран мира, значение его изобретения было всемирно признано, но вот Нобелевскую премию, учреждённую в 1901 году (Н. Н. Бенардос умер в 1904 году) он так и не получил.

А. П. Александрову позвонил хорошо знакомый ему академик Б. Е. Патон из Киева, и они договорились вместе съездить в посёлок Лух Ивановской области, где бессребреник Бенардос прожил значительную часть своей жизни.

Утром 10 июня 1981 года просторная «чайка» с Александровым, Патоном и несколькими сопровождавшими их лицами выехала из Москвы и по Ярославскому шоссе направилась на северо-восток.

На границе Ивановской области академический кортеж был встречен группой машин первого секретаря Ивановского обкома КПСС В. Г. Клюева. Анатолий Петрович попросил Владимира Григорьевича показать им «с парадного крыльца», чем живёт город, познакомить с достижениями, рассказать о проблемах. Память о недавней, три с половиной года назад, поездке в Иваново была ещё очень свежа в сердце АП.

— Познакомьте нас, наконец, — Александров с улыбкой кивнул на приосанившегося Бориса Евгеньевича, — с ткачихами!

В тот же день в посёлке Лух в присутствии академиков А. П. Александрова и Б. Е. Патона, лётчика-космонавта В. Н. Кубасова, первым осуществившего сварку в космосе, десятков других официальных лиц был торжественно открыт памятник Н. Н. Бенардосу и посвящённый ему музей. Б. Е. Патон вспоминал, что Анатолий Петрович с «неподдельным интересом ознакомился в музее с подлинными чертежами изобретателя сварки», с рисунками, эскизами и чертежами иных его изобретений [3. С. 166].

Вечером того же дня в Иванове состоялось торжественное заседание, посвящённое столетию сварки.

«Изобретение электросварки действительно выдающееся событие в истории техники. Примечательно, что оно было сделано в ту пору, когда для него не имелось предпосылок. Бенардос, по существу, решал задачу философского порядка: каким способом можно удобнее соединять или разъединять различные металлы. И нашёл путь к этому. И одновременно решил множество других проблем», — говорил на заседании А. П. Александров [3. С. 167].

21 июля 1981 года в Москве состоялось расширенное заседание коллегии Госплана СССР под председательством заместителя председателя Совета министров СССР, председателя Госплана СССР Н. К. Байбакова, на котором был рассмотрен вопрос «Об ускорении внедрения в производство результатов фундаментальных исследований Академии наук УССР и развитие её материально-технической базы».

В заседании приняли участие заместитель председателя Совета министров СССР, председатель ГКНТ академик Г. И. Марчук, президент Академии наук СССР академик А. П. Александров, президент и члены президиума АН УССР, сотрудники академий наук, руководители министерств и ведомств, объединений и предприятий.

Заседанию предшествовала выставка достижений АН УССР, развёрнутая в Госплане СССР.

Выступили председатель Госплана СССР Н. К. Байбаков, президент Академии наук УССР академик Б. Е. Патон, вице-президент АН УССР академик УССР В. И. Трефилов, министр цветной металлургии П. Ф. Ломако, министр строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности СССР Б. Е. Щербина, вице-президент АН УССР, директор Института кибернетики АН УССР академик В. М. Глушков, министр промышленности средств связи СССР Э. К. Первышин, президент Академии наук СССР А. П. Александров и другие официальные лица [1.33. С. 19—21].

Президент Академии наук А. П. Александров в своей речи отметил, что в целом ряде научных направлений Академия наук УССР занимает ведущее место. Это прежде всего электросварка, электрометаллургия, порошковая металлургия... Весомым вкладом в выполнение продовольственной программы должны стать разработки учёных Украины в области рационального использования сельскохозяйственного сырья, выведение новых высокопродуктивных сортов зерновых культур. Он выразил надежду, что опыт совместных работ и взаимосвязей с промышленностью на Украине будет и дальше успешно развиваться, способствовать преодолению межотраслевых барьеров.

В результате заседания коллегия Госплана СССР приняла решение об ускорении внедрения в производство результатов законченных фундаментальных исследований Академии наук УССР и укреплении её материально-технической базы [1.33. С. 19—21].

3—4 марта 1982 года в Москве состоялась очередная сессия годичного общего собрания Академии наук СССР. Со вступительным словом на открытии сессии выступил А. П. Александров [1.32. С. 8—13].

14 апреля 1982 года в Киеве состоялась объединённая научная сессия АН СССР и АН УССР, посвящённая 1500-летию Киева.

Сессия проходила в зале Государственного академического театра оперы и балета УССР имени Т. Г. Шевченко, присутствовало около 1600 человек, председательствовал А. П. Александров.

В своей речи Анатолий Петрович обратил внимание на открытия, которые были сделаны на Украине технологами, прочнистами, историками. Рассказал о своём участии в исследованиях территории Днепрогэса в 1927 году. Далее он остановился на так называемой школе Патонов — отца и сына — «родоначальников электрометаллургических про-

цессов электросварки, а теперь всех видов сварки в нашей стране» [2. С. 156].

Затем он перешёл к энергетическим проблемам и сказал, что, «по всей видимости, к концу этого столетия у нас будут созданы опытно-промышленные термоядерные электростанции, и в начале будущего столетия, в 20—30-х годах, термоядерная энергетика будет основой энергетики мира» [2. С. 157]. Далее он остановился на порошковой металлургии — на получении прессованных деталей. «До начала войны у нас шло развитие в основном именно за счёт собственной техники. И во время войны она неплохо себя показала», — сказал Александров.

Далее он привёл примеры того, как после закупки импортной техники нам вдруг отказывают в продаже необходимых для неё мелочей, которые у нас не производят. «Это, товарищи, то, чего мы не должны допускать. У нас во главе должно стоять ясное представление о необходимости создания во всех направлениях собственной техники, собственной технологии, использования собственного сырья. Это основная задача всех нас, учёных», — закончил он [2.158]. Актуально звучат эти слова и сегодня.

22—23 сентября 1982 года состоялась совместная сессия общего собрания Академии наук СССР и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина. В её работе принимали участие член Политбюро, секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачёв и секретарь ЦК М. В. Зимянин, заместитель председателя Совмина СССР Н. К. Байбаков. Открыл сессию А. П. Александров, рассказавший о новых разработках академии, использование которых могло бы иметь важное значение для интенсификации сельского хозяйства [1.34. С. 4—6].

8 декабря 1982 года в Государственном центральном концертном зале состоялось юбилейное общее собрание Академии наук СССР, посвящённое 60-летию СССР, на котором присутствовал член Политбюро ЦК КПСС, секретарь ЦК К. У. Черненко. Со вступительным словом выступил А. П. Александров [1.35. С. 5—8].

2—3 марта 1983 года на очередной сессии годового общего собрания Академии наук СССР в речи президента, открывшего собрание, впервые прозвучали слова «о ряде возмутительных хозяйственных или административных нарушений в академии». «Мы соберём хозяйственный актив и привлечём кого следует к ответственности. В нашей стране, и на это обращает внимание в своих выступлениях

Ю. В. Андропов, нарушения трудовой и производственной дисциплины должны быть совершенно нетерпимы», — сказал, в частности, А. П. Александров [1.36. С. 13].

17—19 мая 1983 года в Москве в Центре международной торговли состоялась Всесоюзная конференция учёных за избавление человечества от угрозы войны, за разоружение и мир. Со вступительным словом и на закрытии конференции выступил А. П. Александров [1.37. С. 6—9].

20 декабря 1983 года в Москве, в помещении Института научной информации по общественным наукам, состоялось заседание общего собрания АН СССР и Секции общественных наук. В своём вступительном слове Анатолий Петрович привёл ряд ярких примеров из истории промышленной экономики.

В частности, он вспомнил, что, когда налоги с двигателей внутреннего сгорания стали брать в зависимости от объёма цилиндров, это немедленно стимулировало появление конструкций меньшего размера, отличающихся большей степенью сжатия и большим числом оборотов вала. «Это и определило тенденции двигателестроения», — сказал А. П. Александров. В частности, он заметил, что Форд, организовав первое поточное производство, стал платить контролёрам качества продукции с числа забракованных ими машин. Напомнил также, что и на съезде партии, и на последнем пленуме «высказывались серьёзные претензии в адрес экономической науки за отсутствие рычагов, побуждающих промышленность осваивать высококачественную, передовую в техническом отношении продукцию».

«Наша страна всегда славилась своими учёными-химиками. А сейчас нашей химической промышленности нередко приходится работать на купленной за рубежом технологии. У нас великолепные фотоэмульсии, например, советские ядерные эмульсии для регистрации быстрых частиц на ускорителях не имеют равных в мире, и на всех зарубежных ускорителях всегда рады возможности использовать их. А между тем общественные фотоплёнки и магнитные плёнки нередко уступают зарубежным. Не в последнюю очередь отставание в этой области объясняется тем, что после решения о закупке соответствующей продукции за рубежом наши собственные научно-исследовательские работы здесь были свёрнуты. И опыт показывает, что если бы эти работы не прерывались, наша продукция продолжала бы совершенствоваться и через некоторое время достигла бы мировых стандартов», — заключил Анатолий Петрович [1.38. С. 39].

23 декабря 1983 года работа общего собрания была продолжена в Центральном доме учёных на совместном заседании с Секцией физико-технических и математических наук. И вновь заседание открыл президент Академии наук. Он обратил внимание на наметившиеся отставания от западных стран, в частности в области широкой автоматизации, указав пути сокращения отставания [1.39. С. 4, 5].

В 1984 году в Киеве торжественно отмечалось 50-летие Института электросварки имени Е. О. Патона.

«В день торжественного заседания внезапно звонит А. П. и говорит, что через три часа прилетит на юбилей, встречай, — вспоминал Б. Е. Патон. — Мы были несказанно рады и горды. Выступил он замечательно, конечно, без бумажки. Проявил подлинное знание наших работ и интерес к их дальнейшему развитию. В своём выступлении, полунамёками, он обрисовал очень важную и серьёзную работу, которую мы провели с Анатолием Петровичем по повышению надёжности, безопасности и существенному усилению боевых качеств атомных подводных лодок» [2.2. С. 164].

Анатолий Петрович часто и с удовольствием ездил на Украину. Это был край его детства и юности, край, где он познал свои первые победы, потерпел досадные неудачи... Он посещал Украину не только по делам: до войны сюда он приезжал и на отдых, чтобы вновь пройти на лодке по Днепру, посидеть с удочкой или просто отдохнуть где-нибудь на косе, у уютного костерка.

Многим запомнилось его посещение Южмашзавода, построенного благодаря организационному напору Д. Ф. Устинова и председателя Госкомиссии СССР по военно-промышленным вопросам Л. В. Смирнова. Здесь АП вступил в спор с академиком В. Ф. Уткиным и генеральным директором Южмаша А. М. Макаровым. В результате «спора» были сделаны замечания по производственному циклу, которые с признательностью принял В. Ф. Уткин.

Хватало у АП и случайных дел, когда его вмешательство помогало их решить. В. Р. Регель, друг и ученик Анатолия Петровича, вспоминает, что немало сил и времени он потратил на то, чтобы уже готовая к печати книга Б. А. Ткаченко «История размагничивания кораблей советского Военно-Морского Флота» была наконец издана. Б. А. Ткаченко умер в 1979 году, но, несмотря на собранные справки и от АН СССР, и от судостроительной промышленности, и от главного цензора Вооружённых сил, дело не шло. В кон-

це концов Вадим Робертович, придя к АП в гости, попросил его повлиять на подчинённое ему издательство. Анатолий Петрович согласился и, не найдя дома официального бланка, написал на вырванном из блокнота листе:

«В Ленинградское отделение
Издательства АН СССР

Прошу ускорить выход в свет книги Б. А. Ткаченко о размагничивании кораблей. Мне бы хотелось видеть эту книгу изданной ещё при моей жизни, чего не удалось её автору.

А. Александров».

После того как В. Р. Регель предъявил эту записку в издательство, всё сразу закрутилось, и в 1981 году книга увидела свет в Ленинградском отделении издательства «Наука», правда, крошечным для того времени тиражом 10 тысяч экземпляров.

Анатолий Петрович в 1961 году стал членом партии, в 1966-м был избран членом ЦК КПСС. С тех пор он участвовал в четырёх съездах партии: XXIV, XXV, XXVI и XXVII, на трёх из них выступал с отчётной речью, был он и делегатом XIX партконференции. В соответствии с установившейся государственной традицией являлся депутатом Верховного Совета СССР 5, 6, 9, 10 и 11-го созывов.

Поэт и переводчик В. Н. Ерёменко, имевший как техническое, так и литературное образование, вспоминал, как на одном из партийных съездов Александров «произнёс очень яркую и смелую по тем временам речь», в которой подверг критике «наши правительственные порядки и качество жизни».

Анатолий Петрович умел предвидеть значимость многих научных разработок. В начале 1976 года во вступительной речи на сессии общего собрания АН он отметил работу Ж. И. Алфёрова по гетеропереходам в полупроводниках, подчеркнул, что она имеет революционное значение для всей полупроводниковой электроники, выразил сожаление, что работа уже нашла своё применение за рубежом, и предложил пути её внедрения в отечественной электронике.

«В годы его президентства мне приходилось встречаться с АП и в Москве, и во время его довольно частых приездов в Ленинград. Должен сказать, что мы имели уникального президента Академии наук СССР. Огромный авторитет учёного, инженера и государственного деятеля он использовал в полной мере для развития фундаментальных и прикладных исследований в нашей стране. Я бы отметил два особо ценных качества: во-первых, в любом обсужде-

нии проблемы вы сразу чувствовали его интерес к делу, я бы сказал, именно к делу, к его научной и государственной важности, без какой-либо конъюнктурной заинтересованности; во-вторых, АП ценил в людях прежде всего бескорыстное служение науке и стране и умел находить и поддерживать порядочных, честных и способных людей.

Анатолий Петрович в свои президентские годы часто говорил, что он выполняет функцию "свахи", сводя учёных с новыми результатами, с той или иной промышленной организацией, где эти результаты наиболее эффективно могут быть применены. Рекомендации АП очень часто были безошибочны, и можно было только снова удивляться его памяти, терпению и редкой интуиции», — вспоминал Ж. И. Алфёров [10. С. 68].

Помощник президента АН СССР Н. Л. Тимофеева записала расписание одного из его рабочих дней:

10 часов — Коллегия ГКНТ о ходе освоения и перспективах развития автоматизированных систем управления отраслью и предприятиями Миннефтепрома СССР. 13 часов — встреча в академии с адмиралами А. И. Рассохо, А. К. Усыскиным и академиком Л. М. Бреховских для рассмотрения плана работ по программе «Океан». 14 часов — академик Н. М. Эмануэль с делами по отделению общей химии; позже к ним присоединяется академик Н. Н. Семёнов с разговором о твёрдом топливе. 15 часов — встреча с академиком Б. Н. Петровым по космическим делам. 16.30 — поездка в отдел науки ЦК КПСС к С. П. Трапезникову по делам академии. 18 часов — встреча с академиком Ю. А. Овчинниковым (приписка: «надолго»). В 20 часов в ИАЭ его ждёт В. А. Легасов для подготовки предстоящего НТС по водороду, а позже хотят увидеться с ним Е. П. Велихов, В. А. Сидоренко, Е. О. Адамов. Но звонит Марианна Александровна и говорит, что никто не садится за стол, а его ждёт гость из Ленинграда. Помощница по просьбе АП звонит в институт и просит передать ждущим его просьбу перенести встречу на следующее утро. Плюс десятки телефонных звонков. И такой режим почти ежедневно [125. С. 386, 387].

Та же Н. Л. Тимофеева вспоминала, что у Анатолия Петровича в здании президиума бывали Д. Ф. Устинов, П. М. Машеров, С. Г. Горшков, Ю. В. Андропов, А. А. Громыко и другие.

Вот как она описывает встречу с Ю. В. Андроповым. Когда возник ряд дел, связанных с академиком А. Д. Са-

харовым, Анатолий Петрович был в затруднении. «И он решил позвонить Ю. В. Андропову и просить принять его. Позвонил, сказал, что он хочет посоветоваться относительно просьб А. Д. Сахарова, на что Юрий Владимирович сказал, что он, если Анатолию Петровичу удобно, сейчас подъедет к нему в Академию. Анатолий Петрович просил меня встретить. Я едва спустилась со второго этажа, а машина Юрия Владимировича уже въезжала во двор Президиума. Я представилась ему и сказала, что Анатолий Петрович просил меня его встретить. Он очень приветливо поздоровался и сказал, что он в Президиуме первый раз. С интересом рассматривал наше здание. У входа в приёмную его встретил Анатолий Петрович и пригласил в кабинет. Они довольно долго беседовали, и когда Юрий Владимирович уехал, Анатолий Петрович сказал, что разговор был очень важным, полезным и интересным» [125. С. 393].

АП признавал важность международного сотрудничества, но в то же время метко замечал: «Сложнейшие научно-технические проблемы — атомную и космическую — мы сумели решить самостоятельно и, во всяком случае, не хуже, чем они были решены на Западе» [1.36. С. 8].

Обязанности президента Академии наук Анатолий Петрович совмещал с руководством ИАЭ имени И. В. Курчатова, участием в целом ряде научных советов и секций, исполнением должности председателя Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР, работой в Госкомитете СССР по науке и технике, в Коллегии Министерства среднего машиностроения и других государственных и партийных органах, исполнением депутатских обязанностей... Конечно, это была запредельная нагрузка. Только заранее подготовленных речей он произносил пять-семь в год, а их общее число исчислялось десятками. При этом, несмотря на весьма почтенный возраст, ведь в начале 1983 года он перешагнул 80-летний рубеж, Анатолий Петрович почти никогда не ошибался, умел чётко довести до слушателя свою, порой весьма непростую мысль.

В то же время число обязательных слушаний в Академии наук увеличивалось: от трёх-четырёх сессий, собраний и конференций в год во второй половине 1970-х годов, до пяти-шести — в 1985—1986 годах.

14—18 марта 1985 года в Москве состоялось общее собрание АН СССР, приуроченное к 40-летию Победы советского народа в Великой Отечественной войне. На этом собрании Анатолий Петрович выступал дважды. Первый

раз — на заседании, посвящённом 40-летию Победы. Кратко рассказав о научных трудах по оборонной тематике дорогого ему Физтеха, проведённых в годы Великой Отечественной войны, он напомнил о мудрой политике руководства Института и прежде всего А. Ф. Иоффе. Отметил внимание, которое руководство ЛФТИ уделяло вопросам обороны: «Ещё за пять-шесть лет до начала войны разные его лаборатории начали работать на оборону. В лаборатории Ю. Б. Кобзарева, а точнее Д. А. Рожанского и Ю. Б. Кобзарева, пожалуй, раньше, чем в других научных учреждениях страны, начались исследования в совершенно новой области — радиолокации. В другой лаборатории изучалось поведение брони и снарядов, механизм бронестойкости и пути её повышения, создавались броневые прозрачные щитки для самолётов и методы термической обработки спинок кресел пилота, улучшавшей защищённость от обстрела сзади...

Но мне, разумеется, больше всего памятно то, чем занимался я сам с моими непосредственными сотрудниками, — защита кораблей от магнитных мин...» [1.40. С. 7].

На вечернем заседании 14 марта состоялись очередные перевыборы президента Академии наук. Все выступавшие, а среди них был и секретарь ЦК КПСС М. В. Зимянин, отметили исключительный организационный вклад президента АН СССР А. П. Александрова в совершенствование советской науки, и в результате тайного голосования он был вновь избран на пост президента Академии наук СССР.

На годичном общем собрании Академии наук СССР, состоявшемся на следующий день, со вступительным словом, продолжительностью около получаса, вновь выступил А. П. Александров [1.41. С. 24—28].

28—30 мая 1985 года в Казани состоялась XLII сессия Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик. С одним из докладов — «Вклад учёных Академии наук СССР в победу над фашистской Германией» выступил А. П. Александров [1.14. С. 5—8].

24—25 декабря 1985 года в актовом зале МГУ имени М. В. Ломоносова проходила сессия Общего собрания АН СССР, посвящённая задачам советской науки по реализации планов ускорения социально-экономического развития страны. На ней присутствовали члены Академии наук, директора институтов, член Политбюро Е. К. Лигачёв, секретарь ЦК КПСС М. В. Зимянин, заведующий отделом науки ЦК В. А. Медведев.

С докладом «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года и задачи АН СССР» выступил президент Академии наук А. П. Александров. В своём докладе он отметил недостатки административно-хозяйственного развития СССР, а также рассказал о научных находках, сделанных в СССР, но опубликованных и... внедрённых на Западе.

«Мы меньше стали обращать внимания на дисциплину производства. <...> Если мы не увеличим коренным образом темпы роста производства... наше положение может стать очень тяжёлым», — сказал, в частности, президент.

В завершение доклада состоялась дискуссия. По итогам дискуссии было принято постановление и сформированы конкретные предложения Академии наук СССР по дальнейшему развитию страны [1.66. С. 4—8].

С 25 февраля по 6 марта 1986 года в Москве, в Кремлёвском дворце съездов, проходил XXVII съезд КПСС, провозгласивший курс на перестройку. Очередной съезд состоялся после смертей трёх Генеральных секретарей ЦК КПСС — Л. И. Брежнева, Ю. В. Андропова, К. У. Черненко, когда главное место в стране занял достаточно молодой (во время съезда отметивший своё 55-летие) М. С. Горбачёв.

На съезде против вмешательства партийных органов в хозяйственные вопросы выступил Б. Н. Ельцин, призвавший обеспечить отчётность высших руководителей, а также затронувший, хотя и в весьма осторожной форме, тему привилегий номенклатуры. Но вмешательство партийных органов в хозяйственную деятельность в большинстве случаев играло положительную роль, как видно на примере советского атомного проекта, а их отчётность многим представляется даже излишней. Ну а борьба Ельцина с привилегиями давно стала притчей во языцех.

Анатолий Петрович, избранный в президиум съезда, также выступил на съезде с докладом. В начале своей речи он дал краткий исторический очерк истории развития науки в СССР, остановился на злонамеренной политике США в отношении СССР, рассказал об усилиях советских учёных, сумевших свести на нет монополию американцев в созданных вооружениях. Вновь подверг критике закупки технологий и продукции за рубежом, назвав их «импортной чумой», и подчеркнул необходимость развивать в стране те области науки и техники, где наметилось отставание.

Михаил Сергеевич, как когда-то Л. И. Брежнев, также позволил себе ремарку во время речи Анатолия Петровича,

но ремарку совершенно не точную. Говоря о предприятиях, сделавших свою продукцию более дешёвой за счёт экономии электроэнергии или материалов, академик отметил, что в соответствии с правилами, принятыми на советских предприятиях, снижается не только себестоимость, но и продажная цена. «И вот директор завода вдруг становится перед вопросом: если он даже работает, как работал раньше, то у него финансовая сторона начинает страдать...» — сказал Анатолий Петрович. «И вал уменьшается», — неожиданно с председательского места вмешался Михаил Сергеевич.

Но непонятно, почему должен уменьшаться вал, если продукция востребована, а цена на неё уменьшилась? То есть ремарка Горбачёва не соответствовала сути сказанного. Но Анатолий Петрович, умудрённый опытом, не стал вступать в полемику с председателем, а, коротко согласившись, продолжил свой доклад.

Речь свою Александров закончил словами: «Товарищи! Наша наука сильна, потому что страна очень хорошо помогает её развитию. И мы считаем, что самое большое бедствие для учёного — это когда он видит, что его разработка, нужная, полезная, лежит без дела на полке. Так давайте же сделаем — а мы можем это сделать, — чтобы она не лежала на полке, а шла на благо нашего народа!» [1.81. С. 169—174].

19—21 марта 1986 года в актовом зале МГУ имени М. В. Ломоносова состоялась сессия годового общего собрания Академии наук СССР. Собрание открыл вступительным словом А. П. Александров [1.43. С. 6—8].

26 апреля 1986 года грянула Чернобыльская катастрофа, существенно подорвавшая темпы развития ядерной энергетики во всём мире и даже обратившая их вспять.

27—29 мая 1986 года в конференц-зале Центрального дома туриста состоялась II Всесоюзная конференция учёных по проблемам мира и предотвращению ядерной войны. С кратким вступительным словом к участникам конференции обратился президент Академии наук А. П. Александров.

В своей речи он, в частности, мудро заметил: «За последнее столетие произошло 150 войн, из которых примерно 85% закончилось поражением стран, начавших эти войны. Это показывает, что агрессивные страны очень часто переоценивают свои возможности» [1.44. С. 3—5].

16—17 октября 1986 года, через полгода после Чернобыльской катастрофы, в МГУ имени М. В. Ломоносова состоялась сессия общего собрания Академии наук СССР. Официальной повесткой дня был вопрос о ходе выполне-

ния Академией наук решений XXVII съезда КПСС и реализации постановления минувшего годичного общего собрания АН СССР. В работе сессии принимали участие член Политбюро, секретарь ЦК КПСС Е. К. Лигачёв и секретарь ЦК М. В. Зимянин.

Но утреннее заседание 16 октября было посвящено отнюдь не заявленной повестке дня, а избранию нового президента Академии наук СССР.

Открыв заседание, Анатолий Петрович Александров сказал:

«Много лет я проработал на высоком посту президента АН СССР, куда вы меня выдвинули, но сейчас я больше не могу справляться со всеми теми обязанностями, которые надлежит выполнять на этом посту.

Вы знаете, что моя прямая специальность — атомная энергетика — переживает сейчас очень острый период, связанный с крупной аварией на Чернобыльской станции. Это направление в значительной степени связано с моей деятельностью, и на мне лежит большая ответственность за него. Поэтому я должен был обратиться в Центральный комитет КПСС с просьбой освободить меня от поста президента Академии наук, чтобы я мог оставшиеся мне годы целиком посвятить моему прямому делу — развитию атомной энергетики в нашей стране. В Центральном Комитете к моей просьбе отнеслись с большим вниманием и пониманием.

Я не могу себя особенно упрекнуть за то, что что-то в Академии наук за эти десять лет развивалось не так, как следовало. За это время существенно выросло влияние Академии наук на развитие многих отраслей нашей промышленности, на ускорение научно-технического прогресса. Удалось исправить многие недостатки и в структуре академии, и в тех направлениях, которые мы развивали...

В целом тот большой ущерб, который в своё время был нанесён нашей биологии, кибернетике, сейчас компенсирован, и в науке мы по многим направлениям вышли на самый передовой уровень. К сожалению, пока нельзя сказать того же про технические направления...

У нас проведена в широких масштабах научно-исследовательская работа, во многих случаях созданы и технологии, и необходимые материалы, отвечающие мировым стандартам. Однако всё это касается лабораторных разработок, опытных технологий, но не промышленного производства. Эта часть ещё не доведена до конца. <...>

Недавно был сделан важный шаг к созданию новых форм передачи разработок из научно-технической сферы в промышленность. Была выдвинута идея создания... научно-технических комплексов. <...> Такие комплексы мы должны были организовать почти по всем направлениям. <...>

Случилось так, что основная работа по организации межотраслевых комплексов как раз совпала с осложнением ситуации в атомной энергетике, и я не смог уделить ей должного внимания.

С ней лучше справится такой президент Академии наук, который тесно связан с промышленностью и получил достаточный опыт работы в промышленно-организационной сфере. И в этот момент, когда мы должны решать главную задачу, возложенную на нас Центральным Комитетом — ускорение научно-технического прогресса, я не вижу более подходящего кандидата на высокий пост президента Академии наук СССР, чем Гурий Иванович Марчук...» [1.43. С. 6—8].

После А. П. Александрова выступили вице-президенты Академии наук В. А. Котельников и П. Н. Федосеев. Высказав глубокое сожаление о желании Анатолия Петровича покинуть пост президента, Котельников заявил, что кандидатура Г. И. Марчука была единогласно выдвинута Президиумом Академии наук. Федосеев сказал, что партийная группа общего собрания АН СССР рекомендовала Г. И. Марчука на пост президента Академии наук.

Далее на сессии выступили член Политбюро Е. К. Лигачёв, академики Б. Е. Патон, А. М. Прохоров, А. А. Дородницын, В. А. Коптюг и Е. И. Чазов, вновь единодушно и дружно поддержавшие кандидатуру академика Г. И. Марчука на пост президента Академии наук Советского Союза.

Общее собрание Академии наук СССР вынесло решение удовлетворить просьбу академика А. П. Александрова об освобождении от обязанностей президента АН СССР, оставив его в составе Президиума академии, и, учитывая его большие заслуги и многолетнюю плодотворную деятельность, выразить ему благодарность. После этого собрание перешло к выборам. Председатель счётной комиссии академик В. С. Владимиров объявил, что в результате тайного голосования академик Г. И. Марчук избран президентом Академии наук СССР.

После этого достаточно драматичного начала собрание успокоилось и привычно вернулось к повестке дня.

Последняя глава истории Академии наук СССР была закрыта. Оставался достаточно жалкий эпилог.

V. ЛИЧНЫЕ КАЧЕСТВА

Жизненные взгляды

С детских лет Анатолий Петрович формировался под влиянием, с одной стороны, демократических взглядов отца, с другой — консервативно-буржуазных взглядов бабушки, несколько смягчённых обстоятельствами жизни немолодой уже женщины. Оказала влияние на их с братом характеры и улица, научившая юмору, юношеской отваге, отчаянной бесшабашности. Но со временем, сегодня уже сложно сказать, когда именно, преобладающим стало одно из его ценнейших качеств — всепоглощающая тяга к знаниям.

На жизненные взгляды АП самым существенным образом повлияли знакомство и дальнейшие товарищеские, скорее даже дружеские отношения с незабываемым И. В. Курчатовым.

Анатолию Петровичу, первоначально специалисту в области физики диэлектриков, в жизни пришлось дважды резко менять научную тему. Первый раз он, с подачи А. Ф. Иоффе, переквалифицировался и стал ведущим специалистом в области защиты кораблей от магнитных мин. Причём в годы войны на помощь ему пришёл, со всей свойственной ему энергией, И. В. Курчатов. Уже в конце войны, когда магнитная защита кораблей была успешно решена, АП вновь переквалифицируется и переходит в распоряжение Курчатова, назначенного руководителем важнейшего «уранового проекта»...

Окружавшими его людьми не раз было замечено, что и как коллега, и как начальник он оказывал благотворное влияние на работавших рядом с ним людей.

«Вдохновляющее действие бесед с Анатолием Петровичем вспоминают, по-моему, все, кто имел с ним дело. Это происходило на всех уровнях: и при мягких встречах с молодыми научными сотрудниками, и при жёстких встречах

с начальниками, подчинёнными Анатолию Петровичу, и, как говорят, в переговорах с руководителями государства. АП умел управлять не управляя, выругать не обижая и обнадёжить не обманывая», — говорил директор Института молекулярной генетики АН СССР М. А. Мокульский [80. С. 96].

24 июля 1952 года Анатолий Петрович в числе других видных учёных (И. Е. Тамм, Л. А. Арцимович, И. К. Кикоин, И. Н. Головин, М. А. Леонтович, А. Д. Сахаров, Г. Н. Флёров, Л. Д. Ландау, А. И. Алиханов, М. Г. Мещеряков) подписал «Письмо учёных-физиков на имя Л. П. Берии о целесообразности опубликования в центральной прессе статьи В. А. Фока "Против невежественной критики современных физических теорий"».

Непосредственным поводом для статьи В. А. Фока стала публикация в газете «Красный флот» от 13 июня статьи члена-корреспондента АН СССР А. А. Максимова «Против реакционного эйнштейнианства в физике», в которой он утверждал: «Теория относительности Эйнштейна, несомненно, пропагандирует антинаучные воззрения по коренным вопросам современной физики и науки вообще. Воззрения Эйнштейна повели физику не вперёд, а вспять как в отношении теории познания, так и метода. Уже многие физики сознают, что теория относительности Эйнштейна — это тупик современной физики...»

«Мы считали бы весьма желательным опубликование в центральной прессе статьи академика В. А. Фока, посвящённой критике взглядов члена-корреспондента А. А. Максимова», — настаивали учёные в своём письме.

После рассмотрения вопроса в ЦК КПСС статья В. А. Фока была опубликована в журнале «Вопросы философии» (1953. № 1. С. 168—174), за ней (с. 175—195) шла статья А. А. Максимова «Борьба за материализм в современной физике», которая характеризовалась «как дискуссионная в общем порядке».

Интересно, что ни И. В. Курчатова, ни Ю. Б. Харитона не было среди авторов коллективного письма в поддержку В. А. Фока, хотя они и поддерживали с ним дружеские отношения. Якобы примерно в то же время в ответ на вопрос Берии об использовании теории относительности и квантовой теории для работы над бомбой они заявили: «Либо делать бомбу, либо бороться с идеализмом».

Очевидно, что жизненные взгляды любого человека во многом определяются его физическим здоровьем. Судя по отзывам родных и коллег, Анатолий Петрович и в зрелые годы на здоровье не жаловался. Об этом свидетельствует и его спокойное и терпеливое участие в проводимых экспериментах, в сложных, в том числе и физически, монтажно-наладочных работах, связанных с размагничиванием кораблей, монтажом и пуском ядерных реакторов. Его работоспособность и выносливость удивляли коллег. При проведении особенно ответственных и напряжённых работ он концентрировался, становился малоразговорчивым и упорным. «Спали тут же, в лаборатории, на полу совсем понемногу, но АП, по-моему, вообще не спал; просыпаясь, я всегда видел его бодрствующим», — вспоминал В. Р. Регель о его режиме при проведении одной из работ [103. С. 358].

Если физикам приходилось участвовать в каких-либо общественно-полезных работах, А. П. Александров, как правило, назначался бригадиром. Крепкое здоровье предопределяло такие свойства его характера, как оптимизм и неутомимость, чувство юмора и сдержанность, рассудительность и благожелательность.

Анатолий Петрович спокойно, можно даже сказать пренебрежительно относился к деньгам. Известно, как он реагировал на слова своего секретаря о том, что его зарплата в институте меньше, чем у его зама, что надо только написать заявление...

«Да что вы, что вы! — шутливо не согласился Анатолий Петрович. — Ни в коем случае! А то и эти отнимут».

Заметим, что зарплату он получал только как директор института, за должность президента Академии наук не получая зарплаты вовсе. Это тоже свойство характера, ведь от соблазнительной президентской зарплаты надо было ещё умело отказаться!

Несколько раз при завершении каких-нибудь испытаний он оказывался самым предусмотрительным и оплачивал скромный торжественный стол. Присутствовавшая молодёжь порой этого стыдилась и, скинувшись, пыталась вернуть ему деньги. В этих случаях Александров всегда был непреклонен и даже насмешлив: «Заберите, заберите вашу медь. Я больше всех вас вместе взятых получаю».

Так же неудачно оканчивались попытки сопровождавших его людей пробить для него повышенные суточные при поездках за границу.

Конечно, он имел высокий материальный достаток: зарплата в институте, премии, гонорары. Но для окружающих важным было то, что Анатолий Петрович имел очень скромные запросы.

Единственной роскошью, которую он себе позволял, были книги — как научные, так и собрания сочинений классиков. Анатолий Петрович был большим поклонником Л. Н. Толстого, огромное впечатление на него как на человека, прошедшего войну, произвёл роман К. М. Симонова «Живые и мёртвые», он перечитывал его несколько раз. С Константином Михайловичем Александров был знаком лично, не раз вёл с ним долгие беседы. Когда вышел из печати книжный вариант «Живых и мёртвых», Симонов подарил его Анатолию Петровичу с трогательной надписью.

Пётр Анатольевич запомнил, что из писателей Анатолий Петрович лично знал К. Г. Паустовского: «они в Киеве жили на соседних улицах», встречались во время Гражданской войны. АП с интересом читал произведения писателя о том периоде, отмечал некоторые неточности. Также он утверждал, что был хорошо знаком с Александром Грином, но никаких подробностей этого знакомства выяснить не удалось.

Резкое его неприятие вызвал фильм С. Ф. Бондарчука «Выбор цели». Это единственное художественное произведение, которому Александров посвятил несколько раздражённых слов в своих мемуарах:

«Это кино просто ни к чёрту не годится. Оно отвратительно. Прежде всего, Бондарчуку совершенно не удался Курчатов. Здесь, у Бондарчука, это какой-то пухлый интеллигент, всего, с одной стороны, боящийся, с другой стороны, какой-то такой... как осёл какой-то. А Игорь Васильевич был человек необычайной живости. И вокруг него буквально всё кипело. Постоянно менялся народ, постоянно напряжённая была попытка — что-то понять, что-то обдумать, как-то решить, вот. Никогда не было такого, чтобы он ходил, как этот Бондарчук, и по какому-то поводу там рыдал или что-то такое. Это просто смешно говорить даже. Сам дух нашей тогдашней работы абсолютно не передан в этом фильме. Это просто полная чепуха. Потому, что работа была необычайно напряжённая, необычайно живая. Благодаря, в значительной степени, и характеру Игоря Васильевича, и характеру Ванникова эти работы всё время сопровождались какими-то острыми, постоянно смешными ситуациями. Это шло всегда с руганью и с каким-то весельем. Никаких философских вещей — нужна ли там бомба, или нет — не

было, потому что для нас было совершенно очевидно, что если у нас не будет бомбы, то Россия пропала. Это было совершенно очевидно. И потому все мы были, как говорится, кровно заинтересованы в том, чтобы сделать скорее эту вещь, потому что мы понимали, что только это может отложить войну...» [4. С. 147, 148].

Иногда Анатолий Петрович пел. Пел он и дома, и в тесной компании за столом. Очень любил Вертинского, ранние выступления которого помнил ещё по дореволюционному Киеву и на концерт которого ему удалось попасть в Москве. Любил русские романсы в исполнении С. Я. Лемешева, Ф. И. Шаляпина, А. Я. Козловского. Старые товарищи называют голос Александрова точным и мягким...

Некоторые из его сотрудников, бывавшие также в гостях у других академиков, поражались простоте, царившей в доме Анатолия Петровича. Она исходила и от обстановки, и от хозяев, и от их отношения к молодым учёным.

Анатолий Петрович не любил так называемых «тусовок», где приходилось сталкиваться с совершенно незнакомыми людьми, редко ходил в рестораны, предпочитая встречаться с гостями дома, в собственном кабинете на работе, иногда даже в номере гостиницы.

Он редко участвовал в широко проводившихся со второй половины 1960-х годов Днях физика. День этот проходил 13 мая в институтском Доме культуры, и его главным энтузиастом был академик Кикоин. Это было настоящее пиршество молодого студенческого юмора, весёлых выдумок и розыгрышей. В институте даже была взята на баланс живая лошадь, которая в праздничные дни, запряжённая в телегу, подъезжала на площадь к Дому культуры. Нередко с вожжами в руках, в окружении то причудливо одетых разбойников, то молодых учёных, держащих в руках гигантские логарифмические линейки, циркули и счётчики Гейгера, в телеге сидел сам семикратный лауреат Государственных, Сталинских и Ленинской премий, дважды Герой Социалистического Труда Исаак Константинович Кикоин.

Вероятно, сдержанное отношение Александрова к «тусовкам», даже «ближним», в основном проводившимся сотрудниками руководимого им института, а Дом культуры Курчатовского института находится вне его охраняемой территории, определялось соображениями секретности. При этом он боялся не за себя. В этом отношении он пользовался полным доверием «органов», и часто именно он определял степень секретности того или иного научного

достижения. Его беспокойство было связано с молодёжью, для которой он как главный руководитель многих работ был и провоцирующим фактором.

Н. А. Черноплёков, член-корреспондент РАН, младший коллега А. П. Александрова по институту, оставивший о нём добрые и интересные воспоминания, писал:

«За всё время моей работы с АП, наблюдая его в различных, порой весьма напряжённых ситуациях, я никогда в отношении к кому-либо не слышал от АП бранных слов или повышения голоса. Но вот шутливых, или весьма колючих замечаний, или к месту рассказанных историй от АП близким сотрудникам можно было слышать часто. На первый взгляд они звучали обидно, но служили для обнажения ситуации, и потому в памяти как обида не оставались, оставалась досада и злость на произошедшее упущение или допущенный ляп. Всё сказанное не означает, что АП не был знаком с ненормативной лексикой. Он её слышал от властей предержащих, от военных, от производственников сверх всякой меры. Он даже живописно рассказывал, как сам однажды прибегнул к ней по отношению к высокой правительственной комиссии, когда комиссия, сгрудившись у пульта, мешала ему запустить на ходовых испытаниях реакторную установку первой отечественной атомной подводной лодки. Но это было скорее исключением, подтверждающим правило, даже если он слегка приукрашивал ситуацию в этом рассказе. Он был одним из *деликатнейших людей* среди множества тех, кого мне приходилось встречать в жизни» [146. С. 259].

Ещё с довоенных времён АП имел личный автомобиль. Первой его машиной была «эмка» — М-1, пятиместный седан, названный в честь предсовнаркома В. М. Молотова. Потом в соответствии с историей развития отечественного автопрома был 401-й «Москвич», далее М-20 — «Победа», позднее двадцать первая, а затем и двадцать четвёртая «Волга». Не было в этом ряду только «Жигулей». За годы своего автолюбительства он разобрался в конструкции автомобилей, мог поменять колесо, масло или свечи, отремонтировать карбюратор, отрегулировать трамблёр, сменить зубчатый ремень. Одновременно с начала 1950-х годов он имел и персональную машину. Сначала это был американский «бьюик», на смену ему пришёл шестиместный ЗиМ (ГАЗ-12), недолго он ездил на представительском ЗиС-110 (с 1956 года — ЗиЛ-110), а когда он стал президентом Академии наук, ему был выделен чёрный правительственный семиместный лимузин «чайка» — ГАЗ-13.

Важнейшим качеством Анатолия Петровича была, наверное, благожелательность — качество богоданное, врождённое, обязательным следствием которой является личная скромность. Анатолий Петрович, по изящному определению В. В. Решетникова, обращённому, правда, по иному адресу, «не был лишён здорового честолюбия, но позором тщеславия никогда не страдал» [104. С. 49].

«При обсуждении фигуры АП часто задают вопрос о его отношениях с властью. Вроде бы он был ею уважаем и даже обласкан. Конечно, этот доброжелательный и скромный человек, глубоко эрудированный и остроумный, интеллигентный, а при необходимости решительный, проще говоря, этот статный и лысый красавец, безусловно, вызывал уважение у всех людей, которые в человеческом общении руководствуются нормальными принципами. АП не терпел славословия в свой адрес и плохо относился к его авторам. Как мне известно, за исключением приобретения бронированных билетов в случае срочных командировок, он не пользовался депутатскими и цэковскими льготами и т. п. А вот любил ли он власть? Не хотелось бы повторять уже ставшие банальными определения, что власть развращает, что она цинична и т. д. Как я понимал, АП любил свой народ, он любил свою науку и свой институт и делал всё, что от него зависело, чтобы наука служила народу и делала его жизнь более защищённой и человечной. Он не мог себе позволить стоять в стороне от проблем своей страны. Поэтому он имел нормальные человеческие и рабочие отношения с теми представителями власти, которые по своим убеждениям были близки ему, а по своим действиям способствовали позитивным изменениям в стране в общечеловеческом понимании. С другими же по возможности он старался не иметь дела», — писал об Анатолии Петровиче Н. А. Черноплёков [146. С. 260, 261].

В 1962 году, уже после того, как он был назначен директором ИАЭ имени И. В. Курчатова, Анатолий Петрович вступил в коммунистическую партию. Конечно, для него это было непростым решением.

«Я не могу теперь иначе. Раньше мог, а теперь нет. Я должен быть там, где принимают решения. Они там нарешают чёрт знает что, а потом будет невозможно открутить обратно», — говорил он об этом событии [7. С. 204].

В то же время известны целые группы высокопоставленных в Советском Союзе людей, ни один из которых не вступил в партию. Это относится прежде всего к группе

А. Н. Туполева. Ни его ученики П. О. Сухой и А. А. Архангельский, ни рано погибший В. М. Петляков, несмотря на свои высокие служебные посты, на то, что их имена носили боевые самолёты, так никогда и не стали членами партии. Не был членом партии и главный конструктор многих атомных реакторов академик Н. А. Доллежаль.

Э. С. Каляева, невестка Александрова, сохранила интересные воспоминания об общественно-политических взглядах академика, высказываемых в домашней обстановке.

«Помню, как-то раз я принесла книжку воспоминаний фрейлины Вырубовой и стала что-то цитировать из неё. То отозвался таким образом: "Эти воспоминания были условием разрешения на выезд Вырубовой из Советской России".

...Несмотря на довольно критическое отношение к власти и многим государственным порядкам, То не любил и не поощрял "критиканских" разговоров. <...> Нам же он говорил, что всё в этой стране было достигнуто такой дорогой ценой, что сидеть и ругать власть, ничего не делая, бессовестно» [7. С. 205].

«Я привык к ответственности за дело, мне порученное, привык доводить до конца, привык считаться, прежде всего, с государственными интересами. Такой стиль сформировался у меня под влиянием моих руководителей и товарищей по работе. В течение долгих лет жизни со многими людьми проходишь длинный совместный путь. Ощущение счастливо прожитой жизни, полнота её и, как я обычно говорю, сухой остаток от неё, т. е. то, что удалось сделать, в громадной степени зависит от тех, с кем шагаешь по жизни», — писал А. П. Александров.

Публичность и значимость

После неожиданной смерти академика И. В. Курчатова, последовавшей 7 февраля 1960 года, А. П. Александров был назначен директором Института атомной энергии. К тому времени ему было 57 лет, он был дважды Героем Социалистического Труда, действительным членом Академии наук СССР.

Ни он, ни его жена никогда не искали внимания наверху и не просили «грантов», дети были устроены и скромны.

Большинство коллег-учёных относилось к Анатолию Петровичу с уважением, молодёжь видела в нём пример

честного, самоотверженного служения делу и не могла не преклоняться перед ним.

Всё более Александров становился человеком публичным. Доклады, выступления, статьи в газетах и журналах, научные труды требовали многих сил. Нередко Анатолия Петровича приглашали в авторский коллектив особенно престижных научных изданий. Так, в 1968 году его пригласили стать членом авторского коллектива двухтомника «Октябрь и научный прогресс». Среди его авторов было большинство ведущих учёных страны: М. В. Келдыш, И. К. Кикоин, Н. Г. Басов, А. А. Дородницын, В. А. Котельников, А. Л. Минц, А. Ю. Ишлинский, И. Е. Тамм, М. Д. Миллионщиков, Г. Н. Флёров, А. А. Абрикосов и другие.

В 1977 году издательство «Молодая гвардия» издаёт сборник «Академики рассказывают», и вновь Анатолий Петрович в числе приглашённых авторов. Среди них академики В. М. Глушков, Н. М. Жаворонков, Б. Б. Кадомцев, Б. Н. Петров, Р. З. Сагдеев, Е. И. Чазов, В. А. Энгельгард. Текст, автором которого был А. П. Александров, отличается чёткостью и доступностью изложения. Остаётся только пожалеть, что он не писал учебники.

Александров относился и к своим, и к чужим печатным трудам очень щепетильно, и поручить кому-то писать за него речи и статьи было для него немыслимо, а эта ноша порой становилась непомерной. Нередко Анатолий Петрович засиживался за своим рабочим столом до глубокой ночи...

Первая заметка об А. П. Александрове появилась во втором томе второго издания Большой советской энциклопедии в марте 1950 года. Была эта статья без портрета и содержала несколько строк:

«Александров Анатолий Петрович (р. 1903) — русский советский физик, член-корреспондент АН СССР, лауреат Сталинской премии. Основные исследования А. касаются физики диэлектриков, а также механических и электрических свойств высокополимерных соединений. Теория релаксации в полимерах, созданная А., является в настоящее время общепринятой. Ряд работ А. получил промышленное применение. Сталинская премия была присуждена А. в 1942 году за изобретение одного из методов защиты кораблей».

Далее статьи об Александрове входили в различные справочные издания, содержавшие краткие биографии, становились всё пространнее и публиковались, как правило, с портретом.

Уже в Малой советской энциклопедии, изданной в июне 1958 года, статья о нём по объёму была больше, содержала портрет и ссылку на литературу.

Позднее статьи об А. П. Александрове вошли и в Большую советскую энциклопедию, и в энциклопедии советских республик, и в энциклопедию «Великая Отечественная война. 1941—1945», изданную в 1985 году, и в оба издания «Советской военной энциклопедии» — 1976 и 1990 годов, и в «Военный энциклопедический словарь» 1983 и 1986 годов издания, и в «Военно-морской словарь» 1990 года, и в «Новую российскую энциклопедию», 34 тома и полутома которой были изданы в 2004—2017 годах.

Анатолий Петрович неизменно входил в состав нескольких редакционных коллегий, а с 1970 года — в состав научно-редакционного совета издательства «Советская энциклопедия», возглавляемого А. М. Прохоровым. При участии этого совета увидело свет третье издание «Большой советской энциклопедии».

Очень многие государственные мероприятия, доклады для конференций, съездов, торжественных заседаний А. П. Александров как президент Академии наук готовил сам, никогда не поручая это помощникам.

Анатолий Петрович всегда любил бывать в Севастополе. В 1976 году по инициативе начальника Севастопольского высшего военно-морского училища А. А. Саркисова, тогда капитана I ранга, на берегу Севастопольской бухты, неподалёку от места, где в годы войны осуществлялось размагничивание кораблей, был установлен мемориальный знак. На открытие стелы был приглашён академик А. П. Александров. Главнокомандующий ВМФ Адмирал Флота Советского Союза С. Г. Горшков, находившийся на учениях в Средиземном море, узнал о визите АП в Севастополь буквально за несколько дней до его приезда. Начальник училища был приглашён в кабинет к командующему Черноморским флотом В. С. Сысоеву для разговора с главкомом.

Вот как вспоминал об этом разговоре вице-адмирал, академик АН СССР, а позднее РАН А. А. Саркисов: «После эмоционального, но, к счастью, короткого “разноса” он перешёл к делу: “Вы знаете, кто такой Александров?” “Знаю”, — по возможности спокойно ответил я. “Это не просто академик, как вы, может быть, думаете, это Алексан-дров! Продумайте всё до деталей, он гость не только Училища, он гость всего Военно-Морского флота. Всё

должно быть сделано на самом высоком организационном уровне!"» [109. С. 270].

А. А. Саркисов впоследствии в своих воспоминаниях описал это событие:

«И вот наступило утро 11 июня 1976 года. Яркое солнце, умытая недавно прошедшим дождём зелёная листва, лёгкий свежий ветер со стороны бухты. К пирсу подходит крейсерский катер. У пирса небольшая волна, катер качает. Первым выходит А. П. Александров, которому помогает это сделать курсант выпускного курса. Вместе с А. П. Александровым прибыли принимавшие вместе с ним участие в работах по размагничиванию кораблей в Севастополе П. Г. Степанов, Ю. С. Лазуркин и К. К. Щербо. Я представляюсь Анатолию Петровичу и докладываю о готовности к открытию памятного знака. Анатолий Петрович с тремя звёздами Героя Социалистического Труда на груди с плохо скрываемым волнением направляется к сделанной накануне импровизированной трибуне.

В церемонии открытия мемориального знака приняли участие заместитель главнокомандующего ВМФ — начальник военно-морских учебных заведений адмирал В. В. Михайлин, заместитель главнокомандующего ВМФ по кораблестроению и вооружению адмирал П. Г. Котов, командование Черноморского флота и руководители города.

Наступает волнующая минута. Опускается покрывало, и взорам присутствующих открывается выполненная из серого гранита величественная стела с надписью под изображением корабля: "Здесь в 1942 году в сражающемся Севастополе группой учёных под руководством А. П. Александрова и И. В. Курчатова были проведены первые в стране успешные опыты размагничивания кораблей Черноморского флота".

После митинга на плацу в ровных колоннах по факультетам построились курсанты Училища. Академик Александров обошёл строй, поздоровался с будущими офицерами. Выступив перед ними, он поблагодарил за тёплую встречу, поделился воспоминаниями о суровых днях войны, пожелал будущим офицерам флота успехов в учёбе...

В этот же день А. П. Александрову и прибывшим с ним учёным вручили правительственные награды — медали "За оборону Севастополя".

К тому времени уже трижды Герой Социалистического Труда, отмеченный многими другими правительственными наградами, он с особой радостью и нескрываемым

волнением принял эту заслуженную им по праву медаль, которая напоминала о трудных и славных днях Великой Отечественной войны и его личном вкладе в Победу» [109. С. 270, 271].

Исключительное уважение к нему и в стенах института, и вне его ощутимо среди уже, увы, немногих его коллег и сегодня, спустя четверть века со дня его смерти. Думаю, что связано это с исключительной доступностью АП: он никогда не запирался в кабинете с нужными людьми, часто уходил с работы позже остальных, любил пошутить, всегда был доброжелателен и готов к любой работе. Чего стоит хотя бы тот факт, что во время войны в Казани, уже будучи членом-корреспондентом, он получил благодарность от руководства железной дороги за работу в качестве бригадира грузчиков! Сослуживцы искренне любили Анатолия Петровича, его юбилеи превращались в события в культурной жизни института. Его юбилеи всегда отмечались в Курчатовском институте весело, с настоящим артистизмом и запоминались на долгие годы.

На 60-летие АП в ИАЭ приехало множество гостей, было торжественное заседание, произносились соответствующие речи, были преподнесены оригинальные подарки-сувениры, многие из них с юмором, что АП особенно ценил.

Вспоминает Б. А. Буйницкий: «В числе примерно 30—40 сотрудников Института я был приглашён на второй день к юбиляру домой. Все мы “скинулись”, — и от нашего имени была преподнесена небольшая бронзовая статуэтка работы Эрнста Неизвестного. Знатоки (я не из их числа) говорили, что вещь высокохудожественная, очень ценная, хотя и выполненная из бронзы, собранной, по слухам, на свалках. Мы — пять человек, приглашённых с морской тематикой <...> решили подарить ему имевшуюся у нас так называемую Таблицу № 2 (таблицу перестукивания), “срубленную” с одной из переборок зак. 254 (этот номер заказа имела первая АПЛ проекта 627 при строительстве на Севмашзаводе. — *Н. Б.*). Не со склада ЗИП, а именно “срубленную”, упоминавшуюся выше сдаточным механиком И. Д. Осиповым.

На оборотной стороне вырезали “Анатолию Петровичу Александрову от рабочих первого заказа” и свои подписи.

Весёлый юбилейный вечер в его доме продолжался до глубокой ночи, было угощение, викторина, разные весёлые призы.

Насколько я помню, множество преподнесённых ранее в Институте подарков и адресов были уже переправлены к нему на дом, но практически весь вечер он не расставался с нашей стальной пластинкой с размерами примерно 15×20 см с глубоко врезанными буквами алфавита — устройством, позволяющим морякам-подводникам общаться в запредельных условиях — последней их надеждой» [26. С. 48, 49].

В 1968 году Курчатовский институт отмечал своё 25-летие, а Анатолий Петрович — 65-летие. На сей раз кульминацией праздника стало заседание учёного совета института, на котором главную роль взял на себя сам юбиляр, а академики Л. А. Арцимович, И. К. Кикоин и другие члены совета дружно поддержали его. Александров провёл оригинальное заседание, когда только средствами мимики задавались понятные зрителям вопросы, так же давались ответы, причём действующие лица вступали в мимическую полемику, перебивали друг друга и выносили решения. Вторая часть представления пародировала тот же учёный совет и проводилась силами Ленинградского кукольного театра под руководством выдающегося актёра и режиссёра, заслуженного артиста РСФСР Е. С. Деммени[1]. После блестящей первой части, исполненной выдающимися академиками, артистам-кукольникам было непросто овладеть вниманием зала и заслужить аплодисменты курчатовцев.

Торжественно и весело проходило и знаменитое 70-летие Анатолия Петровича, начавшееся деловым заседанием учёного совета института, на котором среди постоянных членов присутствовали академик В. А. Котельников[2] и заместитель министра Минсредмаша А. И. Чурин.

После торжественной части наступила часть неофициальная: все расселись за праздничные столы. И каково же

---

[1] *Евгений Сергеевич Деммени* (1898—1969) — выдающийся актёр, режиссёр, теоретик и историк кукольного театра; заслуженный артист РСФСР (1934). С 1930 года руководил Ленинградским государственным кукольным театром, которому присвоено его имя.

[2] *Владимир Александрович Котельников* (1908—2005) — выдающийся советский и российский учёный в области радиофизики, радиотехники, электроники, информатики, радиоастрономии и криптографии. Академик АН СССР (1953), академик РАН (отделение физических наук), вице-президент АН СССР в 1970—1988 годах, дважды Герой Социалистического Труда (1969, 1978), кавалер шести орденов Ленина, орденов «За заслуги перед Отечеством» I и II степени, двух Сталинских (1943, 1946) и Ленинской (1964) премий.

было удивление подвыпивших гостей, когда во главе праздничного стола вдруг появились два Анатолия Петровича, затем — три... Оказалось, что это были сотрудники института, которых на «Мосфильме» загримировали под АП! Можно представить, с каким недоумением смотрели гости на свои рюмки, наверное, видя в их содержимом главную причину несообразностей.

Весьма памятно и весело прошло также празднование 75-летия Анатолия Петровича, хотя сравниться с неподражаемыми и оригинальными сценарными и исполнительскими находками предыдущих юбилеев ему было трудно.

А вот празднование в Институте 80-летия Анатолия Петровича запомнилось многим. Надо заметить, что в подготовку юбилея были вовлечены десятки человек, и, как это часто бывает, у большинства из них осталось впечатление, что именно их участие было самым весёлым и интересным.

Н. Е. Кухаркин запомнил, что за день до события они закрыли главный вход в здании ядерных реакторов и приступили к украшению лестницы, насчитывавшей 81 ступеньку. На каждой ступеньке нарисовали отпечатки босых ног АП, идущего по жизни. Стены пролётов были увешаны дружескими шаржами и карикатурами на Анатолия Петровича и его фотографиями, сделанными во время летнего отдыха. Изобразительный ряд разнообразили дикарские оружейные наборы: то щит и два скрещенных копья, то несколько бумерангов и топорики на длинных рукоятях, изображавшие томагавки. АП эта затея понравилась, а сопровождавший его Е. П. Славский укорял организаторов за излишние вольности. К сожалению, записей подготовки и самого праздника не велось, многие прекрасные шутки остались в истории, произнесённые только один раз.

Е. О. Адамов, занимавший тогда должность главного инженера института, к юбилею АП взялся капитально отремонтировать центральную часть главного административного здания, включая холл и центральную лестницу. Мрамор главный инженер достал почти даром как забракованный при строительстве гостиницы «Октябрьская» (ныне «Президент-отель»). К положенному сроку главный вход был отремонтирован и отделан светлым уральским мрамором. С утра приехал министр Е. П. Славский, главком ВМФ С. Г. Горшков, другие высокопоставленные лица. Для участия в юбилейном НТС в конференц-зал на второй этаж все поднялись по боковой лестнице. Пока все были наверху, специальная бригада открыла центральный подъ-

езд, холл и лестницу. Спустившись в сверкающий мрамором хорошо освещённый вестибюль, группа остановилась. Особенно удивлённым казался оглядывающийся по сторонам Анатолий Петрович. Министр Е. П. Славский смотрел на окружающее с очевидным одобрением. «Ну, наконец-то хоть что-то прилично отремонтировали!» — воскликнул он.

В назначенное время Анатолий Петрович, шедший вместе с Е. П. Славским, появился и в здании ядерных реакторов. Александрову украшение лестницы очень понравилось, Славский же изображал, что очень недоволен увиденным: «Что это вы тут устраиваете? Не юбилей выдающегося государственного деятеля, а "раешник" какой-то»...

Позднее около трёхсот человек собрались на втором этаже тогда ещё новой столовой, чтобы поздравить юбиляра. Вечер поочерёдно дружно, энергично и весело, не повторяясь, вели Анатолий Петрович и Ефим Павлович Славский.

Кто-то запомнил, как приехавший на юбилей академик Н. Н. Семёнов, который был на семь лет старше АП, поднялся и дребезжащим голосом начал какой-то длинный тост, часто повторяя слово «здоровье». Анатолий Петрович подошёл к нему с бокалом и помог его закончить: «Я здоров, Николай Николаевич. Давай лучше выпьем за твоё здоровье!»

Большинство присутствовавших удивлялись способности Александрова и Славского пить не пьянея. Е. П. Славский, который был также старше А. П. Александрова, залихватски сказал: «Я не просто до ста лет дожить хочу. Я и тогда буду отраслью руководить!»

Многим запомнилось, как Татьяна и Сергей Никитины переложили известную песню и вместо «Александра, Александра...» пропели: «Александров, Александров...» и так далее.

Н. Н. Пономарёв-Степной вспоминал, что ему было поручено присматривать за Анатолием Петровичем и в случае чего помочь ему. Даже положили в карманы какие-то таблетки. Но оказалось, что помогать АП не нужно, а, как предложил кто-то, нужно развести его со Славским. Это почти удалось, но уже почти отправленные по домам Александров и Славский случайно встретились у выхода из столовой...

Рассказывают, что глубокой ночью Анатолий Петрович и Ефим Павлович появились во дворе дома Александрова и долго катались на досках с крутой «александровской горки», поставленной во дворе...

Юбилейная сессия учёного совета Российского научного центра «Курчатовский институт», проходившая в большом конференц-зале 13 февраля 1993 года и посвящённая проблеме «Атомная энергетика и транспорт XXI века», была приурочена к 90-летию почётного директора РНЦ, трижды Героя Социалистического Труда А. П. Александрова.

Когда в заполненный до отказа зал вошёл Анатолий Петрович, все сотрудники и гости, среди которых было много военных моряков, встали и устроили бурную овацию, продолжавшуюся минут пять и после того, как АП сел на место.

Во вступительном слове было сказано, что Анатолий Петрович относится к той немногочисленной плеяде учёных и организаторов науки, чья многогранная деятельность оказала и продолжает оказывать значительное влияние как на развитие ряда отраслей науки и промышленности, так и на развитие культуры, на историю нашего времени. Провести широкую сессию, которая касалась бы нескольких аспектов работы АП, не позволяет время, поэтому выбор пал на самое близкое ему направление — создание ядерных реакторов для подводных лодок, надводных судов, ледоколов и космических аппаратов.

Нельзя сказать, что Анатолий Петрович «пользовался прижизненной славой». Бóльшую часть своей жизни он был лично известен только достаточно узкому кругу людей — специалистов-атомщиков и моряков. Как человеку предельно скромному некоторые проявления славы вряд ли были бы ему приятны. «Слава», в трактовке толковых словарей — «почётная известность как свидетельство всеобщего признания заслуг, таланта, уважения и восхищения», но заслуги чаще приходили посредством вложения огромного, всесторонне осмысленного, нужного людям труда. Объём совершаемых некоторыми людьми работ превосходил все научно обоснованные нормы, но при этом нередко оказывался запредельным для человеческого организма. Не дожив до шестидесяти лет или едва ступив за этот рубеж, ушли из жизни такие известные советские наркомы и руководители производства, как В. В. Куйбышев (1988—1935), А. А. Жданов (1896—1948), Б. Л. Ванников (1897—1962), П. М. Зернов (1905—1964); С. А. Акопов (1899—1958), И. Ф. Тевосян (1902—1958), В. В. Вахрушев (1902—1947), А. С. Елян (1903—1965), М. В. Хруничев (1901—1961), И. А. Лихачёв (1896—1956), А. П. Завенягин (1901—1956), В. А. Малышев (1902—1957), И. И. Носенко (1902—1956), С. Я. Жук (1892—1957), А. И. Ефремов

(1904—1951), Д. Г. Оника (1910—1968), В. Г. Садовников (1928—1990)...

Недолог был век и многих выдающихся создателей новой техники — конструкторов и учёных: Н. Н. Поликарпова (1892—1944), Г. С. Шпагина (1897—1952), И. В. Курчатова (1903—1960), И. Е. Старика (1902—1964), Н. Л. Духова (1904—1964), А. А. Расплетина (1908—1967), С. П. Королёва (1906—1966), В. И. Векслера (1907—1966), С. А. Лавочкина (1900—1960), А. Я. Березняка (1912—1974), В. Ф. Гречишникова (1917—1958), В. Н. Перегудова (1902—1967), А. И. Микояна (1905—1970), К. И. Щёлкина (1911—1968), Л. Д. Ландау (1908—1968), Б. П. Константинова (1910—1969), С. М. Фейнберга (1910—1973), В. Г. Хлопина (1890—1950); М. К. Янгеля (1911—1971); М. Л. Миля (1909—1970); Г. Н. Бабакина (1914—1971), И. И. Африкантова (1916—1969); Р. Е. Алексеева (1916—1980); В. П. Макеева (1924—1985)...

Здесь ощутима какая-то трансцендентная магия чисел. Около шестидесяти лет, плюс-минус год с небольшим, прожили такие яркие специалисты, как П. М. Зернов, М. В. Хруничев, И. А. Лихачёв, И. В. Курчатов, Н. Л. Духов, А. А. Расплетин, С. П. Королёв, А. Я. Березняк, В. И. Векслер, С. А. Лавочкин, Л. М. Миль, Л. Д. Ландау, М. К. Янгель, В. П. Макеев...

Конечно, были среди директоров и наркомов, конструкторов и учёных и долгожители. Так, конструктор ядерных реакторов Н. А. Доллежаль прожил 101 год (1999—2000), а руководитель советской атомной промышленности Е. П. Славский — 93 года (1898—1991), да и наш главный герой прожил без десяти дней 91 год. Но исключения, как известно, только подтверждают правила.

Отношения с великими и важными

За свою долгую жизнь А. П. Александрову довелось встречаться с очень многими известными людьми — политиками и учёными, военными и хозяйственниками, писателями и композиторами, художниками и артистами. Среди политиков были В. М. Молотов, Н. С. Хрущёв, Л. М. Каганович, Л. П. Берия, Н. А. Булганин, Г. М. Маленков, Л. И. Брежнев, А. Н. Косыгин, М. А. Суслов, А. А. Громыко, Ю. В. Андропов, М. С. Горбачёв; среди хозяйственников — Б. Л. Ванников, В. А. Малышев, М. Г. Пер-

вухин, Е. П. Славский, А. П. Завенягин, И. Ф. Тевосян, Д. Ф. Устинов, П. М. Зернов, Б. Е. Бутома, С. В. Кафтанов, А. С. Елян... Среди деятелей культуры его знакомыми были К. Г. Паустовский, А. С. Грин, К. М. Симонов, Л. М. Леонов, В. Г. Распутин, Р. К. Щедрин, Г. А. Товстоногов, О. Н. Ефремов, Е. Р. Симонов... Только перечисление фамилий знакомых с ним учёных заняло бы несколько страниц. Это большинство членов Академии наук с начала 1950-х годов и сотрудники Курчатовского института, главные и генеральные конструкторы, друзья молодости и те, с кем сталкивали его обстоятельства. Среди военных, с которыми он был знаком, было и большинство адмиралов, включая всех главкомов ВМФ — Н. Г. Кузнецова, И. С. Юмашева, С. Г. Горшкова, В. Н. Чернавина, и министры обороны — Н. А. Булганин, Р. Я. Малиновский, А. А. Гречко, Д. Ф. Устинов, Д. Т. Язов, С. Л. Соколов, и главкомы ВВС — К. А. Вершинин, П. С. Кутахов, А. Н. Ефимов, и их замы... С кем-то он сказал лишь несколько слов, с кем-то общение было более содержательным и продолжительным.

Среди крупных учёных и официальных лиц, сыгравших значительную роль в жизни Анатолия Петровича, нельзя не вспомнить его любимого учителя — академика А. Ф. Иоффе; ближайшего товарища, наверное, всё же друга, коллегу и единомышленника академика И. В. Курчатова; товарища и в полном смысле этого слова высоко ценимого соратника Е. П. Славского; близкого коллегу, с которым, к сожалению, так и не удалось достичь полного взаимопонимания, — Н. А. Доллежаля; выдающегося советского физика, одного из главных творцов советского «атомного» проекта академика Ю. Б. Харитона; другого ярчайшего физика, коллегу с молодых лет и до последних дней — академика И. К. Кикоина; знакомого с детства крупнейшего физика-теоретика страны М. А. Леонтовича.

Среди хорошо знакомых Анатолию Петровичу людей был и максимально оболганный в хрущёвские времена Л. П. Берия, сумевший, несмотря на отсутствие законченного высшего образования, успешно руководить советским «атомным» проектом. Он был казнён в год смерти Сталина, 23 декабря 1953 года, в канун блестящего завершения вменённых ему работ: 26 июня 1954 года состоялся энергетический пуск первой атомной электростанции, 12 августа 1953 года (уже после ареста Л. П. Берии) в СССР была взорвана первая в мире водородная бомба — РДС-6.

Устройство, ранее испытанное в США, представляло собой лабораторный образец — «трёхэтажный дом, наполненный жидким дейтерием». Советские учёные разработали именно бомбу — боеприпас, пригодный к практическому применению.

С большой симпатией к А. П. Александрову относился первый человек в стране — Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев. Именно благодаря его расположению АП был избран в президенты АН СССР. Леонид Ильич, наслышанный о рабацко-охотничьих увлечениях Анатолия Петровича, не раз приглашал его на охоту в Завидово (АП при этом хитро отказывался), лично подвозил его за десятки километров до аэродрома, предлагая «положиться на твёрдую руку старого танкиста»...

Маршал Советского Союза С. Ф. Ахромеев, хорошо знавший ситуацию, отмечает в своих мемуарах, что А. П. Александров был в числе всего лишь нескольких близких друзей Д. Ф. Устинова. Исключительно энергичный, работоспособный Д. Ф. Устинов — шеф советского ВПК, а в последние восемь лет своей жизни — министр обороны был, наверное, вторым человеком в советской иерархии. Добрые отношения с ним не раз позволяли АП решать вопросы по финансированию некоторых важных научных отраслей и строительству колоссального подводного флота. АП со своей стороны, как государственный человек, всегда был честен с Устиновым, ничего не просил ни для себя лично, ни для родственников, ни для института. Он, хорошо знакомый с развитием в стране и мире лазерного оружия, авторитетно поддержал сына Дмитрия Фёдоровича и при создании НПО «Астрофизика», где тот занял должности генерального директора и конструктора, и при избрании его в члены-корреспонденты АН СССР в 1981 году.

Совершенно особые отношения у АП складывались с флотскими офицерами и адмиралами. Недаром работы для флота он называл «душевно дорогим делом».

VI. СЕМЬЯ И ДОМ

Дом

Будучи директором ИФП, А. П. Александров сначала жил в длинном двухэтажном жилом здании института, по соседству с Л. Д. Ландау, затем переселился в отдельный двухэтажный дом, где ранее жила семья Капицы, построенный в глубине территории института. Это не тот дом Капицы (ранее Алиханова), в котором сегодня разместился его музей, а дом, где жила семья академика до его отставки. Сегодня этот дом имеет адрес «строение 5, корпус 2 по улице Косыгина» и пришёл в полное запустение. Даже столовая, квартировавшая здесь ещё несколько лет назад, была переведена в другое помещение, а здание, связанное с памятью сразу нескольких выдающихся учёных, если и используется, то лишь для примитивных хозяйственных нужд (как склад).

В 1955 году, когда АП стал заместителем начальника ЛИПАНа, ему по ходатайству И. В. Курчатова был выделен отдельный дом на Пехотной улице, неподалёку от первых зданий будущего института, возведённый в 1945 году.

Ранее в этом доме жил уроженец Санкт-Петербурга, известный немецкий физик Н. Риль — лауреат Сталинской премии, в 1949 году удостоенный звания Героя Социалистического Труда, а в 1955 году вернувшийся в Германию. Там он работал в Мюнхенском техническом университете, принимал участие в создании первого в ФРГ ядерного реактора.

Анатолий Петрович и Марианна Александровна очень любили свой дом, сделали его комфортабельным и уютным. Он был окружён небольшим ухоженным садом, в котором росли яблони, вишня, груши и рябина, кусты смородины и крыжовника, были и три-четыре грядки, и, конечно же, много разнообразных цветов, большой любительницей которых была Марианна Александровна.

Вероятно, Анатолий Петрович унаследовал от отца честный прагматический взгляд на мир и соответствующее этому взгляду поведение, при котором отказ от большей части материальных благ был одним из принципов. Возможно, он пришёл к такому поведению сознательно: время его молодости было временем бурным, революционным, равенство и презрение к материальным благам были его главными лозунгами. Скорее его главные жизненные взгляды и принципы были результатом воспитания и собственного жизненного опыта, причём сочетание это не имело жёстких противоречий.

Автору очевидно, что сегодня многим современникам эти взгляды трудно не то что разделить, а даже понять. «Колесо жизни» за прошедшие 100 лет совершило полный оборот. От отрицания, вольного или невольного, большей части материальных благ, характерного для большинства или по крайней мере для очень многих людей в русском обществе начала и середины XX века, мы пришли, а вернее, были приведены на западном поводке, в общество потребления, когда обладание этими самыми благами стало эквивалентно смыслу жизни, а в некоторых случаях и упрощённому пониманию заветного счастья.

У четы Александровых было четверо детей: Юрий, сын Анатолия Петровича от первого брака (1932—2011), после смерти матери в 1946 году жил вместе с отцом; Александр (родился в 1937 году), Пётр (родился в 1943 году) и Мария (родилась в 1947 году). Все четверо детей выучились, окончили университет, обзавелись собственными семьями, нарожали Анатолию Петровичу и Марианне Александровне внуков, стали докторами наук: Юрий и Пётр — физико-математических, Александр и Мария — биологических.

С довоенных лет вместе с Анатолием Петровичем жила его старшая сестра — Валерия Петровна (родилась 13 октября 1892 года в Саратове). Она окончила Лютеранскую гимназию, в годы Первой мировой войны работала медсестрой в одном из русских госпиталей, ассистировала при хирургических операциях. В довоенные годы Валерия Петровна работала учителем средней и начальной школы. Она владела несколькими иностранными языками, знала ряд гуманитарных предметов, была спокойным и отзывчивым, хотя и несколько замкнутым человеком, много повидавшим на своём жестоком и ярком веку.

Мария Анатольевна вспоминает свою тётку как образованную и скромную женщину, которая всегда помогала в

воспитании и учёбе детей, в нескончаемых хозяйственных хлопотах, участвовала в большинстве домашних начинаний.

Умерла Валерия Петровна 21 августа 1982 года.

Со старшим братом Анатолия Петровича связывали непростые отношения, осложнявшиеся тем, что не могли найти общего языка их жёны — Марианна Александровна и Вера Никандровна (1900—1966) — вторая жена Бориса Петровича.

Всю жизнь старший брат казался Анатолию Петровичу недостижимым идеалом. Надо заметить, что Борис Петрович оценивал способности младшего брата достаточно скептически. Анатолий Петрович, со своей стороны, не раз замечал: «Борис был гораздо талантливее меня».

Окончив реальное училище и став студентом Киевского политеха, Борис в 1919 году заболел сыпным тифом, в 1921-м был вынужден оставить институт из-за туберкулёза. Лечение потребовало переезда в деревню, где он работал учителем естествознания, а впоследствии был выдвинут на административную работу по линии Наробраза. В 1930 году Б. П. Александров был приглашён ассистентом кафедры физики в Киевский горный институт. Одновременно, вероятно на месте АП, он работал в Киевском рентгеновском институте. В 1932 году переехал в Ленинград и был принят ассистентом кафедры физики в Политехнический институт, а также, по приглашению А. Ф. Иоффе, младшим инженером в ЛФТИ. Через год был откомандирован в Институт агрофизики ВАСХНИЛа, только что основанный А. Ф. Иоффе, на должность заведующего лабораторией энергетики почвы. В 1936 году был утверждён ВАСХНИЛом кандидатом сельскохозяйственных наук без защиты диссертации.

В начале Великой Отечественной войны Б. П. Александров был возвращён в ЛФТИ на должность старшего научного сотрудника для проведения спецработ и эвакуирован с институтом в Казань. В апреле 1943 года Б. П. Александров подал в учёный совет ЛФТИ заявление с просьбой допустить его к защите докторской диссертации на тему «Калорическое излучение дисперсных тел и систем в области комнатных температур». Положительные отзывы на работу дали А. Ф. Иоффе и Л. А. Арцимович. Тем не менее диссертация не была утверждена ВАКом «по причине недостаточного количества экспериментального материала», но, вероятно, отказ был связан с тем, что её выводы противоречили принятой тогда концепции.

В 1944 году, не выдержав лишений военных лет, в Казани умерла жена Бориса Петровича — Наталья Емельяновна. Она была знакома с Анатолием Петровичем ещё со времени работы в Киевском рентгеновском институте и всегда поддерживала с ним самые добрые отношения.

К 1950-м годам исследования Б. П. Александрова уже имели ряд применений: были широко распространены высокочувствительные термобатареи, производство которых (более 1000 штук) было налажено в Физико-аграрном институте; цельнометаллические анитикоррозийные термометры; антинометры с фильтрами «селен-каменная соль»... Только в 1965 году Борис Петрович в Физтехе защитил докторскую диссертацию по закрытой тематике, через год ему была присвоена степень доктора физико-математических наук.

Путь Бориса Петровича в науке был сложным: он защитил первую докторскую диссертацию в 45 лет, но стал доктором наук только через 22 года. Тем не менее на всех этапах жизненного пути его отличали оптимизм и увлечённость делом.

В гостях у брата Борис Петрович был лишь несколько раз, совмещая свои визиты с командировками. А вот Анатолий Петрович навещал брата довольно часто. По словам племянника — Евгения Борисовича, Анатолий Петрович бывал у брата на Лесном проспекте в Ленинграде не менее десяти раз. Последний раз, будучи в Ленинграде в командировке, он приехал к брату, когда тот лежал в больнице Академии наук на проспекте Тореза.

«Тогда мы с ним необычно много разговаривали — сначала в больнице, ожидая, когда можно будет попасть к отцу, а потом вечером у меня на квартире... Это было моё первое свидание с дядей tete-a-tete. Он был необычно откровенен и ласков ко мне. (Я самокритично отнёс это не к своим достоинствам, а к следствиям давних сложностей в отношениях между братьями, при том что старший явно умирал)...» — вспоминал Евгений Борисович [7. С. 236].

Некоторое время Борис Петрович лежал в больнице на проспекте Тореза вместе с известным физиком, вице-президентом Академии наук, академиком Борисом Павловичем Константиновым, который в течение десяти лет (1957—1967) был директором ЛФТИ. Б. П. Константинов умер в той же больнице 9 июля 1969 года.

Бориса Петровича Александрова в конце лета врачи перевели на лечение в Туберкулёзный институт, диагности-

ровав у него туберкулёз и настойчиво пичкая «новейшими средствами».

Умер Борис Петрович Александров в начале осени 1969 года. Похоронен в Санкт-Петербурге на Северном кладбище.

Сын Бориса Петровича, Евгений Борисович Александров, родился в 1936 году, в 1960 году окончил физико-механический факультет Ленинградского политехнического института. С тех пор и по настоящее время работает в Государственном оптическом институте (ныне Научно-производственная корпорация «Государственный оптический институт имени С. И. Вавилова», ГОИ), где возглавляет лабораторию радиооптической спектроскопии. В 1966 году он защитил докторскую диссертацию. В 1987—1992 годах занимал должность заместителя директора ГОИ по научной работе. С 1999 года Е. Б. Александров одновременно является заведующим лабораторией в Физико-техническом институте имени А. Ф. Иоффе. Читает лекции в Санкт-Петербургском государственном университете (СПбГУ), профессор. В 1979 году избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1992-м — академиком РАН.

Е. Б. Александров — лауреат Государственной премии СССР 1978 года, дважды орденоносец, кавалер золотой медали имени П. Н. Лебедева (2016), премии Гумбольдта 1993 года.

Евгений Борисович, рано потерявший мать, по его собственным словам, с отроческих лет был более частым гостем в доме Анатолия Петровича, чем отец. Здесь он всегда находил равное с другими детьми, доброе отношение. В 1970—1980-х годах он несколько раз принимал участие в знаменитых отпускных походах своего дяди в низовья Волги.

...Анатолий Петрович был начисто лишён склонности к какому-либо собирательству. Для него тратить время и силы на поиски мебельного гарнитура, телевизора, сервиза или костюма было недопустимым расточительством по отношению прежде всего к собственной работе. Конечно, любой из предметов тогдашнего дефицита он мог достать по звонку, и те, кому он звонил, сочли бы за честь выполнить просьбу президента Академии наук, но каждый звонок накладывает определённые обязательства и устанавливает обратную связь... Он не был коллекционером, не собирал ни марок, ни монет, ни редких книг, ни какой-либо экзотики — вроде охотничьих ружей или курительных трубок.

Его отношение к искусству было созерцательным: он любил, конечно, хорошую книгу, не часто, но бывал на художественных выставках, отличая для себя великого В. А. Серова, с удовольствием слушал музыку, как классическую, так и современную. Но стать коллекционером художественных произведений или просто заказать свой портрет известному художнику — не приходило ему в голову.

АП имел безусловный музыкальный слух и верный, хотя и не сильный голос. При случае он с удовольствием пел.

Особенно любил исполнять песни лично знакомого ему Александра Вертинского, который также вырос в Киеве, был на 14 лет старше, в молодости приобрёл известность и как артист-любитель, и как начинающий литератор, а после 1915 года стал популярнейшим в России эстрадным певцом и артистом. Анатолий Петрович всегда был его горячим поклонником, любил исполнять именно его песни.

Анатолий Петрович был также напрочь лишён гастрономических пристрастий: его секретарь Н. В. Вялкова писала, что едва ли не самым любимым его блюдом была обыкновенная яичница, которую она ему готовила по пятницам. Дорогих коньяков он не любил, в ближнем кругу замечая, что от них он начинает драться. Предпочитал водку и спирт. При этом, скорее механически, всегда обращал внимание на этикетку или пробку — где сделано.

В подавляющем большинстве всех своих житейских привязанностей Анатолий Петрович всегда был солидарен с супругой.

В доме почти отсутствовали дорогая мебель и предметы антиквариата, зато было много нарядных украшений, сделанных руками Марианны Александровны.

По мнению домашних, жизнью дома целиком руководила супруга. У АП просто не было времени вникать в домашние заботы.

С любовью и энтузиазмом вся семья участвовала в театрализованных домашних постановках, устраиваемых главным образом ею. Э. С. Каляева, невестка Анатолия Петровича, вспоминала: «Родители упорно сопротивлялись тому, чтобы семейные сборы превращались просто в совместную еду и питьё. Поскольку семейная жизнь, говорили они, всегда содержит множество неприятностей, которые нужно преодолевать вместе, необходимо создавать приятные ситуации, которые бы перевешивали чашу весов в лучшую сторону».

Эти спектакли приурочивались к празднованию Нового года, к дням рождения домашних, к каким-то другим

праздникам. Сценаристом домашних пьес нередко выступал Анатолий Петрович. Вот названия некоторых из них: «Голопупус Капустиссимус» (1951 год); «Белый слон» в постановке Московского художественного Академического Александровского театра МХААТ 10 января 1959 года; «Марс — прекрасная планета» (поставлен в 1954 году); «Тарас Бульба», «Баклажан и Гюльсара»...

В домашних спектаклях Анатолий Петрович перевоплощался в Тараса Бульбу и кузнеца Вакулу, в чёрта и марсианина, в екатерининского сановника и буржуа «при цилиндре»...

Стараниями Марианны Александровны были сняты несколько весёлых любительских фильмов. При этом она брала на себя функции режиссёра, оператора, художника, композитора и монтажёра... Среди снятых домашних фильмов — «Фантомас на отдыхе», понятно с кем в главной роли.

Анатолий Петрович и Марианна Александровна, когда дети подросли, всегда держали собак. Все сменявшие друг друга собаки были домашними, спали и ели прямо в доме. Правда, случалось, что к дому прибивалась какая-нибудь дворняжка, порой тут же оставлявшая здесь своё потомство. И такие собаки встречали понимание, были накормлены, ну а стараниями домашних появившиеся щенки быстро находили хозяев.

Среди домашних собак три были породистыми: пойнтер Барри, лайка, прожившая недолго и бесследно пропавшая, и такса Липа, остальные — простыми дворняжками. Пойнтер Барри стал достойной охотничьей собакой Анатолия Петровича и прожил в доме более двенадцати лет. Он был приобретён Марианной Александровной ко дню его рождения после долгих поисков и едва не стал причиной совершенно неожиданных неприятностей. Оказалось, что дама, у которой был взят щенок, работала на незначительной должности в американском посольстве, разговоры по телефону и встреча с этой дамой были зафиксированы соответствующими службами. Делу не дало развиться лишь то, что один из сотрудников персональной охраны Анатолия Петровича помогал Марианне Александровне привезти щенка домой, при этом он выявил слежку, с кем-то переговорил, и дело было замято, едва начавшись.

Одним из домашних начинаний, с энтузиазмом поддержанным Анатолием Петровичем, было сооружение восьмиметровой крутой, почти под 70 градусов, деревянной горки для зимнего катания на доске, затеянное его сыновьями. Эта горка и сегодня располагается в задней части

двора. Разогнавшись, «сноубордист» (хотя в качестве сноуборда выступал кусок фанеры или оргалита) пересекал двор и, взмыв на противоположной стороне двора на дощатую, также хорошо намороженную горку, совершал на ней разворот и ехал в обратном направлении.

Пётр Анатольевич рассказывает, что отец любил это развлечение, не раз приглашал на него знакомых академиков, которые на горке вели себя по-разному. Удивило его то, что тщедушный на вид М. В. Келдыш отважно и весело сразу спустился с горки, а затем с нескрываемым удовольствием несколько раз повторил эту потеху...

Любителем этой «потехи» показал себя и лихой кавалерист в прошлом, а тогда заместитель начальника ПГУ и министр среднего машиностроения СССР Ефим Павлович Славский, который не раз скатывался с крутой горки.

Наталия Леонидовна Тимофеева, помощник президента Академии наук, так вспоминает своё посещение дома Александрова:

«Вот ещё один день рождения Анатолия Петровича. Дом полон гостей. Весело, интересно, как всегда в этом доме. Конечно, бесконечные шутки, весёлые воспоминания. Всем было очень хорошо.

После застолья Анатолий Петрович пригласил друзей покататься с горки, которая была сооружена во дворе дома. Пошла и я. Вижу горку: высоченная, сделана, видимо, из досок, фанеры и покрыта льдом. Анатолий Петрович спросил: смогу ли я съехать с этой горы. При этом хитро улыбнулся (наверное, думал, что я откажусь). Конечно, могу — сказала я гордо, а в душе подумала: "Ведь боишься! Ну куда тебя несёт!" Отступать не могла. Поднялась на верхушку горы, посмотрела вниз — сердце замерло. Села на дощечку, кто-то меня довольно сильно подтолкнул, и я вихрем полетела вниз, потом взлетела вверх, опять вниз. И так несколько раз, туда-сюда. (Это уже казалось от страха.) Наконец я остановилась. Было страшно? Да, было. Но вместе с тем я испытывала какой-то восторг, лёгкость. Кто-то помог мне подняться, ноги дрожали. Стараюсь улыбаться. Анатолий Петрович сказал, что я удивила его, т. к. он думал, что я не решусь на "подвиг". И тут же изобразил, что происходило со мной: полетела вниз — кричит "ай, ай, ай", потом это перешло в "ах, ах, ах", потом стала причитать "ой, мамочка, ой, мамочка" и закончила, всхлипывая "ух ты, ух ты!". Не думаю, что я могла кричать, даже шептать, т. к. зубы были стиснуты до боли. Но, слава богу, я жива и даже

довольна, что рискнула, и в общем-то получила огромное удовольствие! Когда вошла в дом, Марианна Александровна усадила меня за стол, напоила чаем, горячим, крепким. И мне стало так хорошо, так уютно!» [125. С. 389, 390].

Случалось, Анатолий Петрович приглашал на обед молодых сотрудников. Николай Николаевич Пономарёв-Степной на всю жизнь запомнил свой первый визит на обед к шефу. Неожиданно, прямо за столом, АП стал читать стихи. Одно стихотворение, второе, третье...

«Ну, а ты стихи-то любишь? — неожиданно спросил он меня. — Вот это — чьи? — И он прочитал ещё пару коротких стихотворений.

Я не был, конечно, специалистом, но в целом поэзию знал. По стилю, по неспешной чеканности стихи напомнили мне русских символистов начала века.

— Бальмонт? Анненский? — пытался угадать я.

— Э-э... Не старайся, не угадаешь, это мои стихи, — махнув рукой в сторону, ответил Анатолий Петрович».

«Место было довольно безлюдным. Из всех наших соседей мы иногда общались только с тремя детьми И. Н. Головина и его женой Людмилой Аристарховной. Что же до коллег Анатолия Петровича, то он объяснял, что по роду работы у них не принято дружеское общение с коллегами, — вспоминала Э. С. Каляева. — Кроме непосредственных бытовых забот Мака (так звали дома Марианну Александровну) много времени уделяла детским урокам, садовым работам, занималась фотографией и организацией детского домашнего театра. Вокруг дома росли десятки кустов пионов, цветы которых были размером с голову ребёнка, шпалерами цвели разных сортов ирисы и нарциссы, позади дома помещалась огромная клумба с шестьюстами тюльпанами. Осенью, на месте отцветших луковичных, красовались разных сортов астры, рассаду которых заранее готовили в ящиках. А кроме того кусты сирени, садовой калины с белыми шарами соцветий, жимолость и жасмин. Ну и, конечно, смородина, крыжовник, вишни, сливы и яблони. Цветы и плоды не только удовлетворяли нужды семьи, но и развозились друзьям и знакомым. Я помню удивительной красоты букеты, которые составляла Мака для уходящих из дома гостей. Тяжёлые сельскохозяйственные

работы требовали помощи, и Маке иногда удавалось завлечь кого-нибудь из друзей или родственников, но самый тяжёлый труд выпадал на её долю. В помощь ей дважды в году — весной и осенью — устраивали субботники, на которые собирали членов семьи и друзей. После выполнения намеченных Макой работ прямо во дворе устраивали обед. На субботниках собиралось по двадцать-тридцать человек. Конечно, хвалить Макины цветы и угощения было гораздо проще, чем выполнять тяжёлые сельскохозяйственные работы. Поэтому, притомившись, Маку частенько начинали убеждать в ненужности тех или иных действий. Чтобы уменьшить сопротивление детей, Мака частенько прибегала к авторитету То, а поскольку его обычно не было дома, она говорила: "Толя предлагает..." или "Толя хочет...". Однажды она собрала нас всех для очередного объявления и, забыв о его присутствии, начала фразу: "Толя хочет... — потом, посмотрев в его сторону, спросила: — А я уже сказала тебе об этом?" Раздался громкий хохот. То, к огорчению Маки, совсем не всегда принимал её сторону в борьбе с нами и часто начинал насмешничать...» [7. С. 201, 202].

У А. П. Александрова как заместителя председателя секции № 1 Научно-технического совета Первого главного управления при Совете министров СССР была охрана, состоявшая из трёх офицеров МГБ (с 1954 года — КГБ). Работа этих офицеров была трёхсменной и продолжалась с 1948 по 1958 год. Заметим, что ни у А. Н. Туполева, ни у С. П. Королёва, ни у В. Н. Челомея, ни у А. А. Расплетина специально выделенной охраны не было. У каждого были, конечно, хорошо подготовленные, проинструктированные и вооружённые водители, но охранников, которым вменялось в обязанность неотлучно находиться при своём объекте, а в случае опасности даже пожертвовать собственной жизнью ради его спасения, не было. Охрана была прерогативой только членов Политбюро, некоторых членов правительства и ответственных работников ПГУ, она выделялась отдельным решением МГБ по поручению Президиума ЦК КПСС.

Приведём характерную записку В. А. Малышева (зампредсовмина и министр среднего машиностроения СССР) и С. Н. Круглова (министр внутренних дел СССР) товарищу Г. М. Маленкову (председатель Совета министров СССР) от 11/12 декабря 1953 года по вопросу выделения охраны для ведущих специалистов Минсредмаша:

«В соответствии с поручением Президиума ЦК КПСС об организации охраны ведущих учёных и специалистов, выполняющих задания Министерства среднего машиностроения, докладываем.

В настоящее время МВД СССР осуществляет охрану академиков Курчатова И. В., Кикоина И. К., Александрова А. П., Арцимовича Л. А., Алиханова А. И. и Харитона Ю. Б.

Считаем необходимым охранять также академиков Сахарова А. Д., Ландау Л. Д., Бочвара А. А. и директора объекта "В" Министерства среднего машиностроения профессора Блохинцева Д. И.

К заместителям научного руководителя КБ-11 тт. Духову Н. Л., Щёлкину К. И. и Зельдовичу Я. Б., к академикам Лаврентьеву М. А. и Келдышу М. В. считаем возможным прикрепить постоянных секретарей, которые будут сопровождать их только во время выезда в командировки и в отпуск...» [19. С. 800].

В доме Александрова для охранников была выделена комната на первом этаже, имевшая отдельный вход с улицы через утеплённую террасу. Завтракали, обедали и ужинали они, если ничто не мешало, в этой же комнате. Ездили с Александровым в его служебной машине, хотя имели и свою. Во время совещаний, где бы они ни происходили, всегда сидели в соседней комнате. При посещении Анатолием Петровичем различных организаций всегда прибывали с ним вместе и находились рядом. Конечно, присутствие «секретарей», как они официально назывались, или «духов», как прозвал их Александров, ограничивало общение с друзьями. Дело было не только в том, что в присутствии посторонних сковывалась внутренняя свобода, но и в том, что «духи», внимательно прислушивавшиеся к беседам, ежедневно писали пространные отчёты, в которых самым точным образом фиксировалось, с кем и где встречался «объект», время беседы, её предполагаемые темы, упоминаемые в разговоре лица. Именно этих отчётов, прежде всего заботясь о друзьях, опасался А. П. Александров.

В то же время он относился к своим «духам» как к неизбежным тяготам работы, считая, что государство не может позволить даже малейшей утечки информации по ядерной программе. Он был уверен: если бы в США знали о начальном периоде «уранового проекта», то были бы предприняты самые решительные меры по срыву советского атомного проекта — от физического устранения его участников до атомной бомбардировки.

«Надо отдать должное нашим всем режимным притеснениям, что в этом они себя абсолютно полностью оправдали. Потому что, если бы американцы тогда раньше узнали, до какого уровня мы дошли, то они б наверняка раньше постарались развязать войну. Так что это было необходимо. И необходимо было следить тщательно за тем, чтобы ни у кого из нас не вышло какой-то осечки, где-то, случайно, чего-то лишнего не сказали», — вспоминал АП [7. С. 157].

Заметим, что прецедент убийства высокопоставленного чиновника, тем более из ЛИПАНа, к тому времени уже был. В ночь на 4 июня 1949 года у себя на даче на берегу Москвы-реки, на территории Газового завода, выстрелом из пистолета был тяжело ранен в шею и день спустя скончался заместитель директора Лаборатории № 2 по строительству и административно-хозяйственным вопросам полковник НКВД (МГБ), дважды орденоносец П. В. Худяков. Павел Васильевич работал в институте с января 1945 года, его высоко ценил Курчатов. В своей телеграмме по поводу смерти П. В. Худякова Игорь Васильевич писал: «Неутомимое трудолюбие, талант хозяйственника-организатора снискали глубокую любовь и уважение у всех знавших Павла Васильевича. Деятельность тов. Худякова оставила глубокий след во всей жизни Лаборатории и долго будет жить в памяти её сотрудников».

Когда П. В. Худяков появился в Лаборатории, здесь был единственный трёхэтажный главный корпус, в котором размещались лаборатории, кабинеты, столовая и квартиры начальника и ведущих научных сотрудников, и два-три маленьких вспомогательных здания. За время своей работы в Лаборатории П. В. Худяков построил не только около десяти специальных зданий, но и 62 жилых дома, баню, прачечную, Дом культуры, пионерлагерь, санаторий и профилакторий. При поддержке Курчатова он высадил на территории Лаборатории и в районе десятки тысяч декоративных и плодовых деревьев, кустарников, разбил 30 гектаров газона.

По делу об убийстве были задержаны пять молодых людей от 30 до 16 лет. Суд установил, что мотивом убийства было ограбление, но ведь не было даже попытки проникновения в здание, где жил убитый! Нападавшие дважды выстрелили в него и скрылись. Ранее на даче, где было совершено убийство, пропала собака и была нарушена телефонная связь.

Преступники получили от трёх до двадцати лет тюрьмы. Но, как считают некоторые криминалисты, обстоятельства дела так и остались нераскрытыми.

В советской истории совсем немного подобных преступлений. Наверное, можно вспомнить заказное убийство в феврале 1981 года доктора физико-математических наук профессора И. А. Бережного, главного конструктора КБ автоматических систем, когда в руках у учёного взорвалась полученная им бандероль. Раскрытием убийства занимались лучшие специалисты КГБ и лично Ю. В. Андропов, но детали расследования так и остались неизвестными.

А. П. Александров хорошо понимал сложность, порой двусмысленность работы «духов», его отношения с ними были ровными и уважительными.

«Сам АП относился к присутствию "духов" как к неизбежному злу. Он считал, что государство не может себе позволить минимальный риск по вольному или невольному рассекречиванию даже отдалённых намёков на ядерную программу. Он был уверен, что если бы в США знали подробно о начальном периоде нашей ядерной программы, то были бы предприняты значительные усилия со стороны США по срыву программы, которая нарушала превосходство США над СССР в военной области...» — писал Павел Анатольевич Александров [7. С. 180].

Самое смешное время наступало, когда АП с семьёй собирался ехать в отпуск. С ними, в командировку, собирались и «духи»: обзаводились спиннингами, накомарниками, спальными мешками, а то и лодкой. Час веселья наступал, когда Анатолий Петрович ещё до света собирался на рыбалку или уходил в лес на охоту. Следом за ним из своей палатки, кряхтя и потягиваясь, вылезали «секретари».

Однажды «духи», поутру двинувшиеся за ним, заблудились. Пришли они домой только вечером, жадно съели оставленный им суп и, посовещавшись у своей палатки, договорились с АП, что теперь они не будут ходить за ним «след в след», а постараются обойтись «дальней разведкой» и будут поджидать его в лагере, но чтобы он говорил начальству, что «секретари» всегда были с ним...

Случались с ними и приключения. Один из «духов», по распоряжению АП находясь на вокзале, пытался отъехать со стоянки, но неожиданно перед его автомобилем возник пьяный офицер. Видимо, предложение уступить дорогу было, мягко говоря, нелюбезным, отчего офицер взъерепенился, достал пистолет и начал «качать права». «Дух», правда с помощью сотрудника милиции, быстро обезвредил его. Приехав домой, он сказал АП «примечательную

фразу»: «Жаль, что вас не было в машине, а то бы я его сразу пристрелил, а мне на погон села бы ещё одна звёздочка!»

«Вообще, “секретари” или “духи” это как взрослые дети. Забот с ними всегда хватало», — говорил Анатолий Петрович.

Друзья

«Скажи мне, кто твой друг, и я скажу, кто ты» — эту поговорку приписывают древнегреческому поэту и драматургу Еврипиду. Но если попытаться применить её к Анатолию Петровичу, то, скорее всего, нас будет ждать фиаско. Слишком разные и по характерам, и по своему социальному и общественному положению люди окружали Анатолия Петровича. Но все они были едины в одном — были незаурядными, даже исключительными людьми.

Павел Павлович Кобеко (1897—1954), очень добрый, покладистый, предупредительный человек, дружил с А. П. Александровым, И. В. Курчатовым, А. И. Лейпунским, К. Д. Синельниковым и многими другими. С ним никогда не было неясностей, каких-то разборок, выяснений отношений. Он всегда был готов пойти навстречу, заменить в любое время, провести опасный эксперимент.

П. П. Кобеко обосновал понятие, которое в физике называется «аморфное состояние вещества»: в 1932 году он организовал в ЛФТИ лабораторию аморфных тел, впервые ввёл идею о кинетическом рассмотрении аморфных тел, о наблюдении их во времени; выяснил сущность процесса отвердевания аморфных систем. Релаксационные понятия в области стёкол и полимеров, обобщённые им в книге «Аморфное состояние» (1933), сыграли большую роль в развитии молекулярной физики и прочно вошли в науку. Приоритет советской науки здесь неоспорим.

После отъезда А. П. Александрова на Черноморский флот в 1941 году и эвакуации ЛФТИ в Казань П. П. Кобеко был назначен директором Ленинградского филиала ЛФТИ. Был членом Комиссии по оборонным изобретениям при горкоме ВКП(б) Ленинграда, руководил работами по размагничиванию кораблей. В 1942 году был контужен. С декабря 1943 года являлся консультантом по строительству ледовых дорог под Таллином.

В 1947 году П. П. Кобеко назначен заместителем директора ЛФТИ. В 1943 году стал членом-корреспондентом АН

СССР. С 1952 года работал в Институте высокомолекулярных соединений АН СССР.

Павел Павлович рано ушёл из жизни, сказались контузия и ранение в голову, полученные им в блокадном Ленинграде. Анатолий Петрович всегда называл его в числе самых близких и дорогих людей, и в своей статье о нём проникновенно писал: «Обаяние Павла Петровича покоряло всех. Я помню, как под окно лаборатории прибежал мой сынишка, ему было лет шесть. Он кричал мне: "Иди скорее домой, к нам пришёл наш любимый дядя Кобеко!"» [135. С. 27].

С Владимиром Максимовичем Тучкевичем (1904—1997) Анатолий Петрович был знаком ещё по Киеву, они встретились на военных лагерных сборах студентов Киевского университета, где стреляли из одной винтовки, заняли первые места на курсе и были премированы отпуском. Именно он пригласил АП попробовать свои силы в физическом кабинете Киевского рентгеновского института, с чем тот немедленно согласился. Вместе они попали на знаменитый съезд физиков в Одессе, а оттуда — Александров раньше, Тучкевич позднее, по приглашению А. Ф. Иоффе переехали в Ленинград — работать в Физтехе.

В годы войны работал в группе А. П. Александрова по защите кораблей от магнитных мин на Балтийском и Северном морях. В 1942 году вместе с А. П. Александровым, И. В. Курчатовым, Б. А. Гаевым, В. Р. Регелем, П. Г. Степановым, Б. Е. Годзевичем, И. В. Климовым был удостоен Сталинской премии I степени.

С 1949 года в ЛФТИ возглавлял сектор, где занимался методами получения чистых монокристаллов германия и кремния, что привело к разработке в 1952 году первых германиевых плоскостных диодов и транзисторов. В 1951 году выдвинул идею создания полупроводниковых приборов на большие токи и напряжения, руководил разработкой мощных германиевых и кремниевых диодов. В лаборатории Тучкевича младшим научным сотрудником работал будущий лауреат Нобелевской премии по физике Жорес Алфёров. В 1956 году защитил докторскую диссертацию. В 1968-м избран членом-корреспондентом, в 1970-м стал действительным членом АН СССР. В 1967—1986 годах был директором ФТИ имени А. Ф. Иоффе АН СССР. В 1984 году был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Владимир Максимович, после войны работавший в области полупроводниковой преобразовательной электроники, не раз подчёркивал то внимание и участие, которое пре-

зидент Академии наук СССР А. П. Александров оказывал его предмету.

Вадима Робертовича Регеля (1917—2010), несмотря на существенную разницу в возрасте, многие называют самым близким А. П. Александрову человеком.

«С Анатолием Петровичем мне посчастливилось познакомиться ещё в моём детстве, в 1929 году (вероятно, это событие относится к 1930 году. — *Н. Б.*), в нашей пятикомнатной квартире на втором этаже в Лесном по Старо-Парголовскому проспекту, дом 47, квартира 5 (сейчас это проспект Мориса Тореза, и дома того уже давно нет). Моей матери приходилось сдавать жильцам одну, а то и две комнаты. В одной из сдаваемых комнат некоторое время... проживала Антонина Михайловна Золотарёва — будущая первая жена Анатолия Петровича. Анатолий Петрович привлёк мое внимание прежде всего в связи с его оригинальным способом посещения Антонины Михайловны. Он почему-то предпочитал проникать к ней в окно, а не через дверь квартиры, хотя забираться по стене дома на второй этаж было совсем не просто. Нам с братом этот способ понравился, и мы через некоторое время постарались его освоить, когда возвращались домой поздно и не хотели беспокоить взрослых» [103. С. 13].

Позднее В. Р. Регель слушал лекции АП в Ленинградском политехническом институте, с 1938 года проходил преддипломную практику, затем делал диплом, а с сентября 1939 года работал в лаборатории А. П. Александрова в ЛФТИ.

«Но главное достоинство АП, конечно, его талант исследователя. Он любил и умел вести напряжённую плодотворную работу, добивался в короткие сроки исключительных научных и практических результатов, умел зажечь окружавших его людей и вовлечь их в решение этих задач», — замечал В. Р. Регель [103. С. 17].

Когда Вадима Робертовича хотели привлечь к стукачеству на АП, тот нашёл из ситуации хитрый и надёжный выход. До 1952 года В. Р. Регель работал под руководством Александрова в ИФП, но из-за проблем с родственниками его жены Вадима Робертовича из ИФП уволили. Впоследствии он работал в МГУ и Институте кристаллографии. Анатолий Петрович всегда относился к сотрудникам спецслужб внимательно и осторожно, понимая необходимость и сложность их службы и предпочитая сохранять с ними добрые отношения.

С 1947 года Вадим Робертович по совместительству был доцентом кафедры физики низких температур физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. С 1952 года работал в Институте кристаллографии (ИКАН), с 1954 года преподавал на кафедре кристаллографии МГУ имени М. В. Ломоносова. В 1959 году снова вернулся в ЛФТИ, изучал процессы деформации и разрушения композитных материалов. В 1970-х годах — заместитель директора, заведующий лабораторией физики высокопрочного состояния ЛФТИ. В 1980 году вернулся в ИКАН на должность заведующего лабораторией механических свойств кристаллов.

В. Р. Регель вместе с женой часто бывал в доме АП, где всегда радушно принимали старых друзей, к тому же Елена Дмитриевна Регель с детских лет была подругой Марианны Александровны. За столом они вспоминали ЛФТИ, совместную работу по размагничиванию и в ИФП. Иногда В. Р. Регель принимал участие в отпускных туристических походах Александровых в низовья Волги, а во время последнего, в 1993 году, жил с Анатолием Петровичем в одной палатке.

Виталий Иосифович Гольданский (1923—2001) был не только блестящим учёным, но и остроумнейшим, тонким собеседником. Он был исключительно ярким человеком, умевшим выразить себя и в научном открытии, и в лихой юмористической пародии.

С началом Великой Отечественной войны Виталий Иосифович служил в студенческом стройбатальоне, получил ранение, был эвакуирован в Казань, где продолжил учёбу. Окончив МГУ в 1944 году, поступил в аспирантуру Института химической физики (ИХФ) к Н. Н. Семёнову. В 1947 году защитил кандидатскую диссертацию. В 1952—1961 годах работал в ФИАНе, в лаборатории В. И. Векслера. С 1954 года доктор химических наук. В 1961 году вернулся в ИХФ АН СССР, руководил лабораторией (с 1961), отделом (с 1974), был заместителем директора (1987—1988), в 1988—1994 годах — директором института. Преподавал в МФТИ, МИФИ и на химическом факультете МГУ. В 1974—1985 годах заведовал кафедрой физической химии в МИТХТ имени М. В. Ломоносова.

Академик АН СССР (1981, член-корреспондент с 1962). Лауреат Ленинской премии (1980), Государственной премии РФ (2000), премии Гумбольдта (1991), премии столетия (1991), премии Карпинского (1983), премии Менделеева (1966).

Был женат на дочери нобелевского лауреата академика Н. Н. Семёнова.

Георгий Ильич Арсеньев (1896—1968), знакомый с АП с 1930-х годов, был очень близким ему человеком. В блокадном Ленинграде был главным врачом госпиталя, отчего в доме АП все звали его Доктором.

После войны защитил кандидатскую диссертацию, продолжая службу в Военно-медицинской академии старшим преподавателем. В 1948 году вышел в отставку в звании полковника медицинской службы и переехал с семьёй в Москву.

Георгий Ильич был очень сдержанным человеком и при этом прекрасным психологом, безошибочно определявшим качества людей. Писал тонкие стихи, которые с удовольствием слушали и Анатолий Петрович (сам писавший стихи), и Марианна Александровна, и другие домашние. При этом никогда не пытался опубликовать свои стихи, радуясь, что Марианна Александровна использует их в домашних постановках.

Павла Антоновича Деленса (1904—1985) Пётр Анатольевич называет близким Александрову человеком, часто бывавшим в доме, от общения с которым все домашние получали удовольствие. Был он очень грамотным конструктором, в последние годы заместителем директора НИИ-8 (НИКИЭТ), начальником сектора транспортных установок. Долгие годы занимался атомными энергетическими установками подводных лодок. Анатолий Петрович не раз называл его своим учителем по инженерной части. Такое признание от Александрова, никогда не кокетничавшего своими знаниями, стоило дорогого. По характеру он был тихим, очень сдержанным, внимательным, но в то же время волевым и твёрдым человеком.

Борис Александрович Гаев (1905—1974) работал вместе с А. П. Александровым над размагничиванием кораблей, за что был удостоен Сталинской премии I степени. Позднее они вместе решали и задачи по «урановому проекту».

Гаева тоже пытались привлечь на свою сторону «органы» — то есть сделать «стукачом», на что тот спросил: «А сколько будете платить?» «Ну, на первом этапе это работа общественная, если хорошо пойдёт, то позднее...» — отвечали ему. Гаев, изобразив образцового скопидома, отвечал, что на общественную работу у него нет времени. Эту историю он несколько раз рассказывал за столом у Анатолия Петровича, что всегда вызывало смех.

Анатолий Петрович очень высоко ценил Бориса Александровича, не раз называл его выдающимся конструктором и одарённейшим инженером. С 1936 года и до конца жизни Гаев работал в ЛФТИАНе имени А. Ф. Иоффе (с перерывом в 1942—1947 годах, когда занимал должность главного инженера на заводе № 835 Наркомата миномётного вооружения в Чистополе). После войны работал над технологией разделения изотопов лития для термоядерного оружия. В 1957—1970 годах — заместитель директора ЛФТИ по научной работе. Ж. И. Алфёров вспоминает о решающей роли поддержки, которую оказал ему профессор Б. А. Гаев на раннем этапе исследований в области гетероструктур.

С Давидом Самойловичем Айзенштадтом (1880—1947) АП познакомился ещё через Н. П. Балашову — маму Марианны Александровны. В 1920-е годы они несколько раз отдыхали на Днепре, и с тех пор их связала крепкая дружба. Когда АП приезжал в Москву, не имея здесь жилья, он всегда останавливался в доме у Давида Самойловича и его супруги Марии Маврикиевны. Жили они в самом центре столицы.

Он был известнейшим русским библиофилом, издателем, исследователем, умевшим, как никто другой, прекрасно издать любую книгу, которую всегда было приятно взять в руки.

«Кто из московских книжников, встречая Айзенштадта, не радовался встрече с ним! Для него всюду находилось почётное место, с ним советовались, ему показывали находки и редкости. У него была превосходная память и острый ум; он хорошо владел пером и написал не одну статью о книгах. Давно пережив все стадии коллекционерства, он был неравнодушен, пожалуй, только к книжным курьёзам и к тому, что так или иначе связано с историей книги», — пишет о нём В. Лидин в своём глубоком труде «Друзья мои — книги».

К сожалению, Давид Самойлович рано умер, но отношения с Марианной Александровной и Анатолием Петровичем продолжала поддерживать его вдова. Весьма достойными людьми выросли и три их дочери. Младшая, Мария, стала детским врачом, нередко лечила детей и внуков Анатолия Петровича, средняя, Ольга, была кандидатом наук, искусствоведом, старшая, Наталия, преподавала математику на мехмате.

С выдающимся советским корабелом — начальником кораблестроения и вооружения ВМФ СССР адмиралом Павлом Григорьевичем Котовым (1911—2007) А. П. Алек-

сандрова более полувека связывали тесные рабочие, а затем и дружеские отношения. Их пути пересеклись, ещё когда Анатолий Петрович занимался размагничиванием кораблей, затем была напряжённая работа над первой советской атомной подводной лодкой проекта 627. Они встречались у возглавлявшего работы наркома В. А. Малышева и главкома ВМФ Н. Г. Кузнецова, у сменившего его С. Г. Горшкова и главного конструктора В. Н. Перегудова, у конструктора ЯЭУ Н. А. Доллежаля и министра оборонной промышленности Д. Ф. Устинова, у министра судостроительной промышленности Б. Е. Бутомы и заместителя, а затем министра среднего машиностроения Е. П. Славского... В большинстве случаев они понимали друг друга с полуслова, что для заказчика и исполнителя является идеальными отношениями. Вместе они были на лодке, давшей «первый пар без угля и мазута», вместе совершили путешествие в плавучем доке с лодкой 701-го проекта по реке Амур, а впоследствии участвовали в проведении большей части её испытаний.

П. Г. Котов встречался с Анатолием Петровичем не только в рабочей обстановке, не раз они имели и чисто дружеские встречи.

На всю жизнь Павел Григорьевич запомнил, как однажды Александров пригласил его в свой кабинет и преподнёс подарочное издание книги «Краснознамённый Балтийский флот в Великой Отечественной войне» с чисто александровской надписью на титульном листе: «Дорогой Павел Григорьевич! С вами мы вместе трудимся более 40 лет. Только с женой я трудился дольше (50 лет). И все эти 40 лет были плодотворны. С одной стороны, мы сделали немало для флота, а с другой стороны, у меня семейство 27 единиц! Желаю здоровья, не поддавайтесь эскулапам! Ваш А. Александров. 1981 год».

С Андреем Ивановичем Ансельмом (1905—1988) Александров познакомился в Ленинграде в начале 1930-х годов. Нередко они с жёнами ездили вместе в отпуск и поддерживали дружеские отношения. В годы войны А. П. Александров, узнав, что Андрею Ивановичу как этническому немцу угрожает ссылка, организовал командировку, а в сущности, перевод Андрея Ивановича в казанский филиал ЛФТИ. Пётр Анатольевич вспоминал, что, когда ему было лет шесть-семь, его посадили в купейный вагон, предупредили проводника и дали с собой большой портфель. В портфеле, как он узнал несколько лет спустя, были деньги от Анатолия Петровича для Андрея Ивановича, который купил на

них автомобиль. Для мальчика поездка оказалась особенно интересной: благодарные Ансельмы дни напролёт, посменно, водили его по музеям, показав и Эрмитаж, и Кунсткамеру, и «Аврору», и Русский музей, и Музей артиллерии...

В Казани в апреле 1943 года А. И. Ансельм защитил докторскую диссертацию «Электрические и электрооптические явления в жидкостях и взаимодействие молекул». Его оппонентами были И. Е. Тамм, Я. И. Френкель и А. П. Александров. Одновременно с защитой диссертации Андрей Иванович был зачислен в штат ЛФТИ на должность старшего научного сотрудника. В 1945 году Физтех вернулся в Ленинград, где в мае 1947 года академик А. Ф. Иоффе назначил А. И. Ансельма заведующим лабораторией молекулярных явлений и одновременно на три года возложил на него обязанности учёного секретаря ЛФТИ. Вместе с А. П. Александровым, Ю. С. Лазуркиным, В. Р. Регелем и П. Г. Степановым в ЛФТИ он работал над термодиффузионным разделением изотопов.

После слияния в 1972 году Института полупроводников с ЛФТИ он вновь оказался в штате физтеха. Но теперь, в связи с достижением предельного возраста, установленного для руководителей, — в роли старшего научного сотрудника. С 1977 года занимал почётную должность профессора-консультанта сектора теории полупроводников в теоретическом отделе ЛФТИ.

Отдых

В послевоенные годы для значительной части населения в число предметов, ну, если не первой необходимости, но неожиданно и уверенно внедрилась дача.

В дачном посёлке Зеленоградский у Анатолия Петровича была скромная двухэтажная деревянная дача сначала в четыре, затем в пять комнат. Дачный участок в 24 сотки он получил в 1947 году, будучи директором Института физических проблем. Старый деревянный сруб купили где-то под Переславль-Залесским, разобрали, перевезли в Зеленоградский, где снова собрали. «Много лет АП хранил все счета на гвозди, доски и всё остальное, считая, что на него напишут донос с утверждением, что всё это он украл на работе. Вообще в этих вопросах он был чрезвычайно требователен к себе и всем домашним: за всё надо платить своими деньгами, на всё надо иметь счёт», — пишет его сын [4. С. 227].

Анатолий Петрович сразу полюбил свою дачу, приезжал сюда каждый свободный выходной. С удовольствием и энтузиазмом осваивала дачу и Марианна Алексеевна.

Члену-корреспонденту АН СССР Н. А. Черноплёкову однажды было необходимо срочно переговорить с АП или получить его подпись, и он отправился к нему на дачу на машине с водителем, знавшим, где она находится: «Приезжаю в посёлок, подъезжаю к самому невзрачному дому, иду по дороге к этому дому и удивляюсь, неужели это может быть дача Анатолия Петровича? Даже уточняю у водителя: вы правильно меня подвезли? Постучал, открылась дверь, вышел Анатолий Петрович в валяных полусапогах... Было удивительно, что человек такого положения жил вот так, на самом деле это так и было» [7. С. 232].

За всю свою долгую жизнь президент Академии наук СССР, директор одного из крупнейших исследовательских институтов лишь дважды бывал в санаториях и домах отдыха. Однажды он две недели отдыхал в правительственном санатории «Нижняя Ореанда» в Крыму и несколько дней — в академическом доме отдыха. Пассивный отдых со стандартными развлекательными программами был явно не по душе Анатолию Петровичу. Как вспоминает его сын, за всё время пребывания в санатории Анатолию Петровичу больше всего запомнились междометия, которыми обменивались «духи», охранявшие кого-то из высоких гостей, игравшего в волейбол на площадке под окнами его номера. А из посещений домов отдыха запомнились находчивые отдыхающие, искавшие знакомства с известным академиком.

Анатолий Петрович, как уже не раз упоминалось, любил отдых активный, когда непременными атрибутами становились лодка, рыболовные снасти, охотничье ружьё. В свои походы он отправлялся с родными и друзьями, если в лодке, то по знакомым и с детства любимым рекам — Днепре и Волге. В такие путешествия он ходил до последнего года жизни.

В августе 1952 года во время отдыха на Днепре произошло неприятное происшествие. Возвратившись с охоты, Анатолий Петрович положил своё заряженное ружье в лодку. Сверху кто-то из детей бросил собранную им вязанку сучьев для костра. Забыв о ружье, он занялся какими-то хозяйственными делами и сел на вязанку.

«Когда он сел на хворост, какая-то веточка нажала на курок, и одновременно спустился предохранитель... — вспоминает Пётр Анатольевич. — Ружьё выстрелило в упор, прямо в заднюю часть ноги, чуть ниже колена, в икру. Рана

была страшная. Мы, дети АП, положили его в лодку, откуда он выпал при выстреле, и отвезли на другую сторону реки, в лагерь. Все "духи", племянница АП, студентка медицинского вуза, боялись что-либо сделать. Только Марианна Александровна прочистила рану, наложила жгут. Она же скомандовала "духам" сходить за машиной, чтобы отвезти АП в ближайший городок Быхов. "Духам" удалось быстро найти грузовик (правда, при этом им пришлось размахивать своими пистолетами), АП погрузили в кузов и отвезли в больницу, в Быхов. По счастью, удалось застать хирурга, который был в отпуске и уезжал на охоту. Это был опытный хирург, прошедший войну, хирургическое отделение было по тому времени прекрасно оборудовано, и были лекарства вплоть до антибиотиков. Этого врача АП часто вспоминал, установилась переписка... Через день после операции всех нас посадили в самолёт, и в Москве АП положили в Кремлёвскую больницу.

В Москве рану, уже начавшую срастаться, раскрыли, проверили, всё ли сделано правильно, и снова зашили. Ранение было серьёзным, была перебита малая берцовая кость, нервы и сухожилия. АП довольно долго лежал в больнице. Очень часто к нему в больницу ходила Марианна Александровна. В больнице был довольно серьёзный режим, и пускали её туда только с дамской сумочкой. Чтобы скрасить пребывание АП в больнице, Марианна Александровна купила себе большую сумочку, чтобы туда влезала бутылка вина.

После ранения АП примерно год ходил с палочкой, и потом всю жизнь перебитый нерв, отвечающий за подъём носка, заменяла подтяжка, прикреплённая под брюками к поясу и привязанная рыболовной леской к носку ботинка. Берия запретил отцу охотиться, но запрет действовал недолго, так как это был уже 52-й год. В результате этого ранения в ноге у АП осталось много дроби. Её решили не вынимать, так как операция ещё больше повредила бы ногу. Он так и жил с этой дробью и иногда давал своим родственникам и знакомым пощупать раненое место, где дробь хорошо прощупывалась. Как-то даже одна дробинка прошла по сосудам в ладонь, а потом снова исчезла» [7. С. 230, 231].

Ранение, конечно, мешало Анатолию Петровичу, но в то же время стало лишним поводом для шуток в узком кругу.

Походы на вёслах или под лёгким парусом по знакомому или совершенно новому речному пути, где за каждым поворотом открывались неожиданные красоты, были для него

настоящим счастьем. Как замечательно было найти на берегу новое место, столь памятное впоследствии, спокойно поудить рыбу, всегда преподносящую какой-нибудь сюрприз — размером, прытью, хитростью, а то и изяществом. Как приятны были неспешные хлопоты по обустройству собственного лагеря, и всегда в завершение любого привала организовывалась весёлая кампания по уборке территории, главным лозунгом которой был: «Оставить место стоянки лучше, чем оно было раньше».

Анатолий Петрович был совершенно равнодушен к спорту, никогда ни за какую команду не болел, даже за сборную страны. И сам никогда спортом не занимался, даже утренней зарядки не делал. Физической нагрузки ему хватало в отпуске: путешествуя на лодке, часами не выпускал вёсел из рук, ежедневно плавал, мог переплыть Волгу в нижнем течении, где её ширина составляет несколько километров, метко стрелял. Г. Л. Артёмов, токарь по профессии, орденоносец и тоже заядлый рыбак, однажды оказался за одним столом с А. П. Александровым. Завязалась непринуждённая беседа, в том числе и о рыбалке. Артёмов был удивлён, насколько хорошо его собеседник разбирался в разнообразной и хитрой оснастке, знал виды и повадки рыб, различные приёмы ловли.

Таким образом, активный отдых был очевидным хобби Анатолия Петровича, другого хобби у него не было

Анатолий Петрович многое умел делать своими руками. Пётр Анатольевич всегда с удивлением вспоминал, как однажды его отец отобрал два десятка гвоздей, сделал из струбцины и двух стальных уголков подобие тисков и, провозившись несколько часов, восстановил необходимый для мотора игольчатый подшипник. С его помощью они дошли до места, где достали необходимые запчасти.

В начале 1960-х годов в районе посёлка Енотаевка, что в 150 километрах от Астрахани, Анатолий Петрович и Марианна Александровна познакомились с шофёром Петром Тимофеевичем Киреевым и его супругой Марией Ивановной, у которых недавно украли лодку. АП предложил Петру Тимофеевичу свою лодку, с тем чтобы следующим летом он отдал её ему на месяц. С тех пор эта дружба стала крепнуть, Александровы оставляли у Киреевых не только лодку, но и иное снаряжение и место для стоянки старались найти в районе Енотаевки. При этом в Москве никто не знал, где проводит отпуск президент Академии наук, директор Курчатовского института, член различных советов и кол-

легий... Никто, кроме Нины Васильевны Вялковой — его бессменного секретаря.

Однажды в лагерь, который разбил АП, на роскошном катере приплыл начальник Марии Ивановны Киреевой — директор местного банка и первый секретарь райкома КПСС. Оказалось, им нужен был АП, которого уже ждал самолёт, чтобы лететь в Крым к Брежневу. С тех пор енотаевское и астраханское начальство неизменно появлялось в лагере во время отпуска АП, как вспоминает Пётр Анатольевич.

Юмор А. П. Александрова

В детские годы лето Анатолий Александров проводил на хуторе Млынок под Киевом. Туда же привозили и юного Михаила Леонтовича, будущего академика, выдающегося физика-теоретика. В те годы его попросту звали Миней или Минькой.

Однажды, сидя с отцом на террасе и завидев своего друга, Толя позвал его:

— Минь-минь-минь! Иди сюда!

В тех краях крестьянки так обычно подзывали телят.

— Зря ты его зовёшь, — не отрываясь от газеты, слегка поморщился отец, — привыкнет, будет здесь всё время тереться.

В одном из своих юношеских путешествий в середине 1920-х годов АП с приятелем оказался в Мелитополе, причём совершенно без денег. Пришлось устроиться на Мелитопольский вокзал — на погрузочные работы.

Местные грузчики, почуяв в них конкурентов, обещали переломать им кости.

«Но тогда я взял финку в зубы и в таком виде стал ходить с этими мешками, и, в общем, никаких агрессий мы не испытали», — вспоминал позднее АП. (*Из книги П. А. Александрова «Прямая речь»*)

Однажды в молодости АП, которого все тогда звали просто Толей, возвращаясь по Днепру на пароходике из Злодиевки в Киев, встретил знакомую, которая пожаловалась, что упала на скользкой дороге и разбила духи. Теперь кукуруза, находившаяся в сумке, пропиталась их запахом. Кукурузу прополоскали речной водой, но это мало помогло.

На вопросы окружающих пассажиров «чем это пахнет?» Толя с умным видом отвечал, что это пахнет новый, ананасный сорт кукурузы, выведенный в результате многих лет напряжённого труда всемирно известным селекционером Мичуриным.

Тон Толи был уверенным и доброжелательным, а вид такой благопристойный, что большинство пассажиров поверили, подходили и с удивлением нюхали кукурузу. (*Рассказ Е. Д. Регель*)

В. Тучкевич вспоминал, что познакомился с А. Александровым на университетских лагерных сборах, где оба они, уже имевшие опыт военной службы, по очереди стреляли из одной винтовки.

Огласили результаты, и друзьям, как особо отличившимся, была объявлена благодарность и даны увольнительные. Студент, стрелявший из той же винтовки после В. Тучкевича, занял место лишь в третьем десятке.

— Конечно, — откликнулся на это Анатолий, — мы с тобой всю точность через ствол из неё выдули.

Будучи делегатами съезда физиков, Александров и Тучкевич совершали прогулку по Чёрному морю на теплоходе «Грузия», попали в шестибалльный шторм и в числе немногих пассажиров сохранили способность не только перемещаться по судну, но и аппетит.

Сильное волнение резко сократило на судне число обедавших.

— Чем вы их накормили? — спрашивал АП у подавальщицы, кивая на дверь в столовую. — Их всех там тошнит! (*Рассказ В. М. Тучкевича*)

На одном из общих заседаний Академии наук в 1980-е годы несколько академиков стали возмущаться вниманием, которое оказывали средства массовой информации различным экстрасенсам, колдунам, ясновидящим.

Во время дискуссии АП вспоминал:

— Помню, в 1916 году мои сёстры занялись спиритизмом и всем рассказывали о своём увлечении. Отец реагировал на это философски:

— Я могу, в принципе, поверить, что вы вызвали дух Льва Толстого или Чехова. Но чтобы они с вами, дурами, два часа беседовали — это уж увольте. (*Рассказ Ж. Алфёрова*)

На съезде физиков в Одессе Анатолий Александров имел столкновение с молодым Львом Ландау. Рассматривая один из графиков, представленных АП, тот заметил, что к выводу можно было прийти, проинтегрировав схожую функцию, хотя сам вид кривой был получен лишь в ходе экспериментальных исследований.

— Вам, по всей видимости, это сложно было сделать — ведь вы такой длинный и прямой, — съязвил Ландау.

— Ну, для вас-то это точно не проблема — вы такой же кривой и тощий, как сам интеграл, — нашёлся Александров.

Впоследствии АП сумел работать с Ландау. Даже будучи назначенным директором ИФП вместо опального П. Л. Капицы (Ландау был там начальником лаборатории). Однажды, когда проводился спортивный день, Л. Д. Ландау явился к месту старта вместе с Е. М. Лифшицем, что вызвало восторг студентов и аспирантов. Вспоминают, что Ландау пробежал свою 50-метровку, а Лифшиц подвернул ногу.

В начале 1930-х годов АП с несколькими товарищами и девушками направлялся в кинотеатр на последний сеанс. У самого кинотеатра неожиданно прозвучал сигнал тревоги, и тут же начались учения по гражданской обороне. Всю компанию вместе с двумя десятками других граждан инспекторы и дворники немедленно запихнули в какую-то тёмную подворотню, а ведущие в неё ворота закрыли (что следовало из правил учений). До начала сеанса оставалось несколько минут — надо было что-то делать. АП обратился к девушкам: «Кричите: “Караул, собаки!”», а сам опустился на четвереньки и начал довольно натурально лаять и хватать женщин за ноги. Раздался женский визг, в подворотне началась паника, усиливаемая криками «Спасите, собаки, караул!» и тявканьем АП.

Испуганные дворники открыли ворота, а АП с товарищами, держа девушек под руки, устремился в кинотеатр, куда они успели как раз к последнему звонку. (*Рассказ Е. Д. Регель*)

В ЛФТИ работал интересный и уважаемый снабженец по фамилии Готсбан. Однажды в разгар какого-то эксперимента срочно понадобился спирт. Быстро написав требование, АП отослал лаборанта на склад. Вскоре тот вернулся: Готсбан не верит в подлинность подписи.

— Ребята, — не отрываясь от установки, спросил АП, — кто может за меня подписать так, чтобы Готсбан остался доволен?

АП рассказывал, что во время войны, стоило им прибыть на борт корабля для его размагничивания, «тут же следовал доклад на мостик (или в ЦП): "прибыли рабочие — профессор Александров и др.", только так, только рабочие, если не моряки». (*Рассказ Б. А. Буйницкого*)

Когда АП работал на одном из промышленных реакторов и занимался наработкой плутония, к нему в поздний час неожиданно пришла комиссия из нескольких чиновников и работников госбезопасности.

— Что вы делаете? — спросил кто-то.

Александров объяснил и показал кусок плутония.

— А почему вы думаете, что это плутоний?

АП поднёс к куску альфа-счётчик, и тот сразу затрещал.

— Так, может, его только помазали плутонием сверху — вот он и трещит, — продолжали сомневаться члены комиссии.

— Попробуйте, — протянул им кусок плутония Анатолий Петрович, — ведь он же тёплый (плутоний в нормальных условиях имеет температуру поверхности около 50^0C).

— Ну, нагреть кусок металла недолго, — быстро нашёлся кто-то.

— Так вы сидите ждите, пока остынет, а я пошёл спать.

Последние слова их, видимо, убедили, и, чуть потоптавшись на месте, проверяющие ушли.

В один из дней напряжённой работы, когда не спавший несколько ночей АП появился в отведённом ему кабинете, секретарь встретила его словами:

— Анатолий Петрович, вас трудно узнать...

— Ну что вы, я в прекрасной форме, даже тщательно причесался. Только вот волосы номер три и номер восемь, вероятно, уложены неверно, — парировал Александров, внимательно посмотрев в зеркало.

Ученик и друг Анатолия Петровича В. Р. Регель вспоминал, что А. И. Шальников, будущий академик и лауреат трёх Сталинских премий, однажды очень выручил его жену, доставив её на мотоцикле с коляской в родильный дом.

АП шокировал свою секретаря-машинистку, очень серь-

ёзную и исполнительную даму, продиктовав ей приказ следующего содержания:

«Объявить благодарность профессору Александру Иосифовичу Шальникову за родовспомогательную деятельность. Директор ИФП А. П. Александров».

Приказ был отпечатан и повешен за запирающимися стеклянными дверцами на доске приказов института.

АП был большим любителем розыгрышей. Однажды он услышал, как замдиректора ИФП М. П. Малков, недавно приобретший «победу», рассказывал, что в одной из деревень, которые он проезжал, не успел затормозить «и, наверное, задавил гуся». В тот же вечер АП подговорил свою домработницу Валю, и та, не лишённая артистических данных, на следующий день, одевшись под крестьянку, пришла к проходной и подняла крик, что ей известно, что один из сотрудников института на автомобиле с таким-то номерным знаком задавил её гуся! Охрана вызвала смущённого Малкова, и тот заплатил «крестьянке» Вале сумму существенно бóльшую, чем стоимость гуся.

Каково же было удивление Малкова, когда на праздничном вечере в доме у АП, куда он был приглашён вместе с другими сотрудниками института, после угощения гусем с яблоками и воспоминаний о «раздавленном гусе» он был познакомлен с «горластой крестьянкой». (*Рассказ В. Р. Регеля*)

Осенью 1961 года Б. А. Буйницкому, одному из учеников АП по реактору ВМ-627, установленному на первой атомной подводной лодке, было разрешено защищать кандидатскую диссертацию по автореферату. Объём реферата — девять страниц. До такого объёма он был доведён под научным руководством Анатолия Петровича. По существу, это был краткий конспект гигантской работы большого коллектива. «Защита проходила довольно странно, — вспоминал Б. А. Буйницкий, — я пробормотал достаточно невнятно заученные фразы, АП меня по ряду позиций уточнил». Затем задавались вопросы, и практически на все отвечал... сам Анатолий Петрович. «За» проголосовали единогласно, но диссертант имел «ощущение довольно кислое, да и товарищи посмеивались».

Когда он со своими сомнениями подошёл к Анатолию Петровичу, тот, усмехнувшись, сказал: «Нет, здесь всё правильно!»

Б. А. Буйницкий рассказывал, что в 1958 году его вместе с Г. А. Гладковым А. П. Александров поселил в одной из комнат своего дома на Пехотной. При этом в комнате постоянно находилась собака, о которой АП с полной серьёзностью сказал, что, бесспорно, она состоит на службе у Павленко (тогдашнего заместителя директора института по режиму), поскольку проявляет интерес исключительно к беседам секретного характера, а при переходе на совсекретные темы может и сильно тяпнуть.

«И тон АП в этом разговоре, и внешний вид собаки были настолько серьёзны, что не раз, переходя в разговоре на темы, близкие к секретным, и глянув на собаку, мы смущённо замолкали», — вспоминал Б. А. Буйницкий.

В середине 1950-х годов в Ленинграде, на еженедельных совещаниях в КБ В. Н. Перегудова, проектировавшего первую советскую атомную подводную лодку, происходили постоянные стычки и яростные дискуссии между представителями Курчатовского института и конструкторами. На первом этапе многие параметры будущей конструкции были неопределённы, оппоненты порой не понимали друг друга, а непредсказуемые и непримиримые споры возникали совершенно неожиданно, нередко затягиваясь до позднего вечера. АП назвал эти совещания «битвами негров ночью на реке Замбези».

Когда у АП родилась дочь, он собрал младшего сына, чтобы ехать за ней и, конечно же, за супругой, вручив ему огромный букет роз. Когда сын спросил его: «А как же зовут мою сестричку?» — АП ответил, что её зовут Перепетуя.

— А вот если кто-то спросит: куда ты едешь с таким букетом роз? Что ты ответишь? — спросил АП.

— Отвечу, что это розы для моей Перепетуечки.

Супруга быстро вышла, и, увидев сестру, Петя был, по-видимому, сильно разочарован: он представлял себе, что она должна выглядеть совершенно иначе. Дома он расстроился ещё больше, узнав, что зовут её совсем не Перепетуя. (*Из книги П. А. Александрова «Прямая речь»*)

«Удачно жениться — значит вытащить ужа из мешка с гадюками», — отвечал обычно Анатолий Петрович на соответствующий вопрос. (*Рассказ Э. С. Каляевой*)

Выступая на защите диссертации В. Р. Регеля и рассказав о его научном вкладе, Анатолий Петрович добавил:

«А ещё я хочу сказать, какой замечательный человек Вадим. Подплыли мы к Сталинграду, а город горит под непрерывной бомбёжкой. Мы пристали к косе, и Вадим Робертович Регель моментально сел штопать заплату на штанах. В это время немецкие самолёты стали бомбить нас. Мы попрятались, а Вадим ползает по песку на открытом месте. Я кричу: "Вадим, в укрытие!" — а он отвечает: "Я иголку потерял и должен сначала найти!"» (*Рассказ Ж. И. Алфёрова*)

Когда обсуждение каких-то вопросов в узком кругу становилось слишком громким, АП обращался к наиболее громогласному: «Тихее, Сара! То же самое, но тихее». (*Рассказ Н. А. Черноплёкова*)

Июнь 1952 года. Идёт защита дипломных проектов в ЛИПАНе. Жара, но официальная обстановка диктует дресс-код. Один и тот же пиджак, надеваемый по очереди, раз за разом, выручает каждого из четырёх дипломников. Наконец, защиты окончены и дипломников «приглашают на ковёр» — заслушать заключение. Его зачитывает председатель — А. П. Александров:

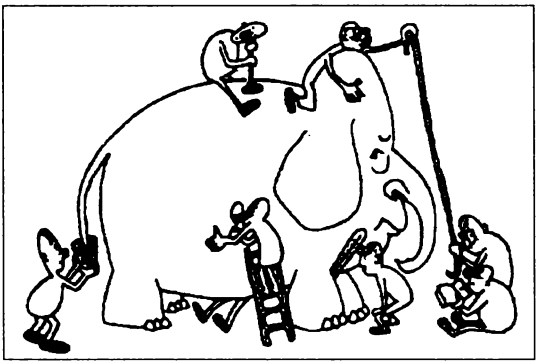
— Ваши работы понравились. Ставим всем вам «отлично»... Но меня не покидает ощущение, что во всех защищавшихся было что-то одинаковое, — добавляет он, недоверчиво разглядывая дипломников. (*Рассказ Н. Н. Пономарёва-Степного*)

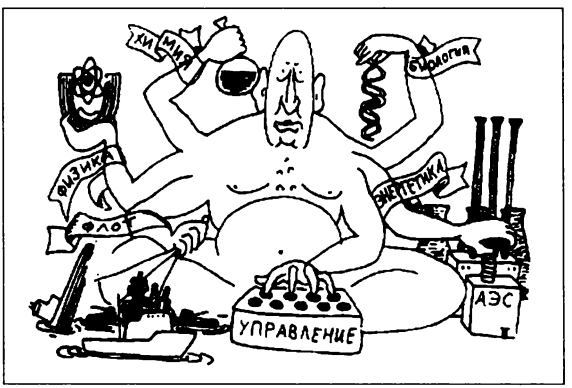
Рассказывая о своём назначении директором п/я 614, который собирались переориентировать на «атомное» направление, АП вспоминал, что, приехав на предприятие, он сразу попросил смету расходов за последний год.

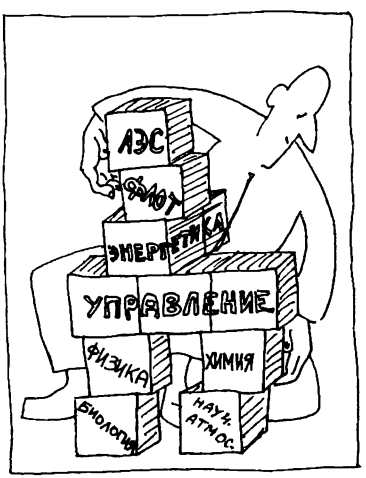
В перечне он нашёл утверждённую и подписанную как осуществлённую смету расходов на устройство нескольких километров асфальтовой дороги, которой не было как таковой. Нашёл, что было покрашено масляной краской 5000 квадратных метров, чего также не было в наличии, но масляная краска была списана, и ещё множество аналогичных финтов по мелочам.

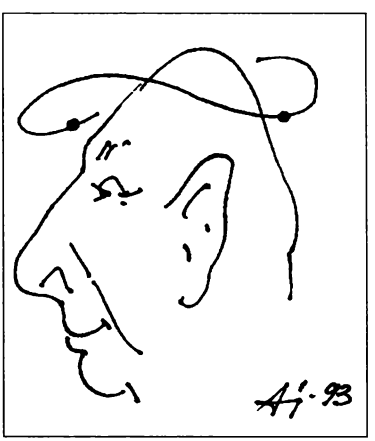
«Я отказался от назначения, аргументируя это тем, что не готов сесть в тюрьму за растрату. Со мной согласились», — говорил АП.

Когда на ленинградском Адмиралтейском заводе начали строить атомный ледокол, «лучевая болезнь» сделалась









Карикатуры, нарисованные А. П. Александровым

любимым диагнозом местных врачей, хотя ещё никаких узлов или деталей, содержащих радиоактивные вещества, на завод не поступало, да и сама загрузка реакторов даже и не была изготовлена. Тем не менее, конечно же по понедельникам, симптомы «лучевой болезни» ясно проявлялись у части рабочих.

— Дрожание рук, желудочно-кишечные расстройства, нарушенная координация движений — всё это, конечно, можно отнести к лучевой болезни при наличии согласия лечащего и лечимого... Ну а сивушный запах в радиусе десяти метров я бы вообще отнёс к поражающим средствам, сопоставимым с воздействием ядерного оружия, — говорил Александров.

Впоследствии Минздрав принял меры, улучшил качество подготовки врачей, и всё пришло в норму.

Б. А. Буйницкий вспоминал, как вместе с АП оказался на мостике рубки первой атомной подводной лодки проекта 627 — К-3. Рядом был, конечно, капитан лодки Л. Г. Осипенко (впоследствии Герой Советского Союза, контр-адмирал), а также сигнальщик-прожектор.

«Незабываемая на всю жизнь картина: серое, бурное, грозное море, лодка на предельном надводном ходу, носовая надстройка залита метровой толщей воды до самой рубки, страшный шум, но не неприятный — а, как говорится, "белый" шум, шум горных рек. Анатолий Петрович радостно и как-то по-детски сказал: "Видал-миндал!"».

Во время энергетического пуска нового реактора, создаваемого в Семипалатинске, возникли проблемы. Понадобился дистиллят. Смогли его найти только на местном мясокомбинате. Но были удивлены, что полученный дистиллят пенился. Позвонили в Москву, Александрову: пенится дистиллят. Тот сразу определил суть проблемы.

— А где его брали? — спросил он. — В Семипалатинске, на мясокомбинате? Ясно! Это бульон. Бульон всегда пенится. Сливайте его к чёртовой матери и промойте реактор спиртом! (*Рассказ Н. Н. Пономарёва-Степного и Н. Е. Кухаркина*)

Во время одного из координационных совещаний в Свердловске академики А. П. Александров и С. В. Вонсовский были вынуждены выехать на осмотр нового объекта. Координационные совещания в Свердловске всегда закан-

чивались торжественным ужином. Академики прибыли на ужин, когда он уже подходил к концу и некоторые гости разошлись. Александров немедленно дал команду заново начать банкетные дела, взяв на себя как руководство ужином, так и обязанности тамады. Весть о возобновившемся ужине заставила вернуться многих из тех, кто покинул его ранее. Весёлый вечер под его руководством запомнился работникам атомной промышленности Свердловска на много лет. (*Рассказ А. Д. Амаева*)

Однажды, перед своей командировкой в Саров, предпринятой в начале февраля, Курчатов передал Александрову коробку с просьбой передать «подарочек» директору завода, на который тот летел.

— И пусть сразу же, при вас, откроет! — напутствовал его Курчатов.

В соответствии с просьбой АП передал коробку директору с просьбой её открыть. Директор открыл посылку, внимательно прочитал письмо, усмехнулся и, извинившись, поздравил Анатолия Петровича с днём рождения и, сказав: «Тут есть подарок и для вас», — передал ему богатый тёмный театральный парик с буклями, надетый на штатив. На штативе красовалась крупная надпись: «Анатолию Петровичу с пожеланием ещё большей неотразимости. И. Курчатов».

Александров, не стесняясь, тут же надел парик и стал похож не то на графа Шереметева, не то на Якова Брюса. В таком виде он отбыл на служебную квартиру.

В квартире, рассчитанной на нескольких постояльцев, находилась шустрая говорливая старушка — её хозяйка. Увидев АП в парике, она, всплеснув руками, поспешила удивиться:

— Господи, что делается?! Никак волосы отрасли? Да какие хорошие — чёрные да кудрявые!

— Стараюсь, Марья Ивановна! Регулярно поливаю на ноги луковым отваром, протираю голову... Всё как вы велели.

— Так я разве...

— Так, а чем же? Водкой — жалко. А вот луковый отвар — всем хорош. Только запах! Как настоится — хоть святых выноси. Всех соседей распугал...

В долгу с подарком он оставался недолго и уже в ближайший день рождения преподнёс Курчатову, который носил бороду, огромную шестидесятисантиметровую опасную бритву с отлично заточенным лезвием. Подарок был

подкреплён рукописным девизом: «Курчатовой бороде — бритву из чисто ядерной стали».

АП не был весельчаком в общепринятом смысле слова. Анекдоты при нём звучали редко — в большинстве своём он их не любил, то есть знал им цену. При этом весьма ценил некоторые. Вот один из тех, что неоднократно слышали от него:

«В английской школе дана тема сочинения: о Боге, о Королеве, о любви, и всё это должно быть окутано тайной.

Один из шустрых учеников вскоре подаёт своё коротенькое сочинение учителю: «О Боже! — воскликнула Королева. — Я беременна! Хотелось бы знать, от кого?»

АП всегда подчёркивал, что этот анекдот, помимо отличного юмористического наполнения, содержит пример идеального выполнения задания. (*Рассказ Э. С. Каляевой*)

Другой признанный АП анекдот был о том, как группа крепких, но бестолковых и неопытных энтузиастов пыталась куда-то перегнать паровоз.

Загрузили они полный тендер хорошего угля, в две лопаты подавали его в топку, ещё несколько помощников подавали уголь к топке. Кто-то опустил и законтрил ручку паровозного гудка — под его резкий звук работалось веселее. Так возились они долго, но добились только нескольких боксований (пробуксовки) колёс паровоза, но тот так и остался недвижим.

Наконец, когда уже все были в мыле, послали за опытным железнодорожником, чтобы указал на неизвестную неисправность паровоза.

— Так никакой неисправности нет, — ответил старик-железнодорожник, — у вас же весь пар в свисток уходит!

Марианна Александровна, супруга Анатолия Петровича, была неутомима в своих садоводческих поисках, постоянно совершенствуя устройство сада, нередко перенося посадки с одного места на другое.

— Тебе надо выращивать деревья и кусты прямо в кадках — так легче переносить их с места на место, да и от мороза проще укрыть, — предлагал супруге АП. (*Рассказ Э. С. Каляевой*)

В начале шестидесятых годов, когда объём дел, принятых на себя АП, увеличился до огромных размеров, у него впервые обнаружились проблемы со здоровьем.

В духе массово появлявшихся тогда физкультурных предложений жена стала настаивать, чтобы он делал хотя бы короткие пробежки, хотя бы по дорожкам вокруг дома. Но АП соглашался только на пробежку вокруг стола, которую тут же совершал проворной мелкой трусцой.

В испытательном походе одного из ледоколов на борту вместе с Александровым оказалось около трёх десятков специалистов — не моряков. Перед выходом ледокола на сплошной лёд капитан попросил его собрать всех прикомандированных лиц в кают-компании, мотивируя это тем, что они могут помешать ответственной работе экипажа.

— Ну что ж! Вполне наполеоновское решение.

— ???

— Перед одним из своих сражений в Северной Африке, где Бонапарта, как известно, интересовали не только стратегические преимущества Египта, но и сокровища фараонов, он отдал команду: «Построиться в каре! Ослов и учёных в центр!»

Обсуждение доклада по атомному ледоколу, сделанного Александровым на одной из конференций, продолжилось у его макета. Особые вопросы вызвало решение построить судно без предварительной отработки ядерной энергетической установки на наземном стенде. На это АП отвечал: «На ледоколе три реактора, и в случае отказа одного из них ледокол своим ходом может выйти изо льдов. Конечно, риск есть, но ведь без риска и жениться нельзя». (*Рассказ Б. Г. Пологих*)

В начале 1960-х годов на борту ледокола «Ленин» побывала комиссия по атомной энергии из США. Устойчивая работа ЯЭУ, лёгкое маневрирование ледокола смутили американцев, и они предположили, что корабль приводят в движение не ЯЭУ, а вспомогательные дизельные котлы. Анатолий Петрович и капитан ледокола Павел Акимович Пономарёв показали гостям всё, что они хотели: и вспомогательные котлы, при этом было предложено потрогать котлы руками — убедиться, что они холодные и не работают, — и неработающие резервный и аварийный дизель-генераторы. Также были показаны и оба атомных реактора, и их турбины, а на пульте управления ЯЭУ были показаны приборы, свидетельствовавшие, что реакторы выведены на мощность и приводят в движение ледокол.

— Ещё какие-то сомнения остаются? — спросил АП у удивлённых открытостью русских американцев.

Когда в январе 1964 года АП ознакомил с состоянием дел Королёва и Келдыша, Сергей Павлович загорелся идеей установки реакторной установки с термоэлектрическим генератором на спутник. Главный теоретик проявил скептицизм. Королёв настойчиво требовал, но ставил условие работать быстро: «Буду топтать!». После его ухода (он торопился — был день его рождения) я невзначай поинтересовался у АП: «Что такое "топтать"? Тот изумился моей неграмотности и образно всё разъяснил. (*Рассказ Н. Н. Пономарёва-Степного*)

Позднее Н. Н. Пономарёв-Степной ответил на эти слова, преподнеся на юбилей одному из сподвижников С. П. Королёва — М. В. Мельникову живого петуха в конической, под головную часть ракеты, клетке...

В 1967 году М. А. Леонтович по просьбе А. Д. Сахарова подписал одно из оппозиционных писем. О подписании письма немедленно раструбил «Голос Америки», и МГК КПСС предложил парткому ИАЭ имени И. В. Курчатова «разобраться с подписантом». Состоявшийся в институте партхозактив, рассмотрев «поведение академика Леонтовича», осудил его. Михаил Александрович, естественно, был расстроен и, в сердцах позвонив Анатолию Петровичу, сказал:

— Анатоль! Увольняй меня на пенсию.

В ответ он услышал что-то непроизносимое, а далее АП добавил: «Если ты уйдёшь, то с кем я буду работать? И вообще, это не твоё дело. Иди и работай. Я сам разберусь».

Вице-адмирал М. М. Будаев вспоминал, что в мае 1968 года он, тогда капитан III ранга, на одной из баз подводных лодок Северного флота осмелился попросить у АП автограф на его шаржированном портрете. Анатолий Петрович улыбнулся и написал: «Это действительно я. А. Александров». Через двадцать лет уже ставший вице-адмиралом М. М. Будаев вновь показал этот портрет АП. «Реакция АП не замедлила — на листе появилась ещё одна запись: "Это опять же я и с той же причёской. А. Александров"».

В декабре 1971 года, возвращаясь с группой специалистов с ходовых испытаний подводной лодки 705-го проекта на судне связи «Аксай», переделанном из танкера Черномор-

ского флота, Анатолий Петрович не мог, конечно, обойти вниманием этот факт и вместе с А. Г. Иосифьяном — «главным электриком всех ракет», по определению С. П. Королёва, создал и записал устав «Аксайской академии наук (ААН)» — прекрасную сатиру на Академию наук, ценную ещё и тем, что написана она была её будущим президентом и вице-президентом Академии наук Армянской ССР:

«1. ААН является добровольным инициативным объединением учёных, конструкторов и инженеров, созданным для решения сложных научно-технических задач на объекте 900.

2. Местопребыванием ААН является объект "Аксай". Работа ААН проводится в персональных каютах, кающе-канцелярии (№ 20), а также строго по корабельному расписанию (4 раза в день) в кают-компании объекта "Аксай". Оперативная деятельность ААН определяется блажью начальства, погодными условиями, а также ходом событий на объекте 900.

3. ААН имеет своего президента, вице-президента, академика-секретаря, действительных членов и членов-корреспондентов.

4. Членами ААН могут быть только весёлые и находчивые граждане мужского пола, признающие настоящий Устав, имеющие отношение к объекту 900 и принимающие активное участие в одной из головных или контрагентских организаций.

Примечания:

а). Лица женского пола не допускаются в состав ААН во избежание антагонистических противоречий, переходящих в склоки и подсиживания и вносящих дезорганизацию в коллектив ААН, а также мешающих применять весь богатый и образный лексикон в области языкознания;

б). Вне трудовой деятельности ААН действительным членам и членам-корреспондентам ААН разрешается в установленном порядке, в строгом соответствии со своей потенцией на общих основаниях взаимодействовать с лицами женского пола.

5. В отличие от союзной, республиканских и отраслевых академий наук члены и члены-корреспонденты ААН зарплаты от государства не получают. Наоборот, они обязаны платить из собственного кармана кровные гроши за своё звание, а также ежегодно подтверждать право быть в составе ААН своею результативной научно-технической, общественно-политической, культурно-просветительской и организационно-административной деятельностью.

Примечание: Средства от членских взносов, а также другие денежные поступления расходуются на торжественные приёмы и на выплату выходных пособий. Лицам, изгоняемым из ААН и направляемым в союзную, республиканские или отраслевые академии наук (см. п. 7), выходные пособия не выплачиваются.

6. Для перевода в действительные члены член-корреспондент ААН должен успешно решить ряд сложных текущих или проблемных вопросов, иметь соответствующий моральный облик и исправно платить членские взносы. Академики ААН, намереваясь принять в действительные члены члена-корреспондента, в случае его отчаянного сопротивления убеждают и уговаривают последнего и преподносят ценные подарки или сувениры ему, его супруге или очень близкой приятельнице.

7. Высшей мерой для недисциплинированных или деградирующих в плане научных достижений членов или членов-корреспондентов ААН является их изгнание из рядов ААН. Изгнанные из ААН направляются в порядке трудоустройства в союзную, республиканские или отраслевые академии наук для использования их по способностям и знаниям.

8. Членам и членам-корреспондентам ААН разрешается ежемесячно получать денежные знаки вне очереди:

из касс учебных заведений (за заведование кафедрами);

из касс научных институтов (за заведование отделами и лабораториями);

из касс общества по распространению политических и научных знаний;

из касс редакций (за опубликованные работы в соавторстве с действительными авторами).

Все полученные денежные знаки до последней копейки должны сдаваться без огорчений, внутренней борьбы и дрожи в руках в кассу ААН для использования их по прямому назначению.

9. ААН систематически, но не реже раза в год, в летние месяцы, при любой погоде проводит деловые, юбилейные или торжественные сессии. Местом проведения сессий является объект "Аксай", а за неимением оного сессия назначается выездной в пунктах, соответствующих по широте и долготе:

дому № 30 по Пехотной улице г. Москвы;

даче № 37 в посёлке Новь-Барвиха Московской области;

коттеджу на берегу Финского залива в пос. Сосновый бор.

10. В отличие от союзной, республиканских и отраслевых АН ААН не имеет отделений, а работает активно в целом, не допуская того, чтобы кто-то дремал или спал на заседаниях, как это имеет место в указанных академиях... Дремота или сон на заседаниях расцениваются как неопровержимые признаки деградации с вытекающими из этого последствиями согласно п. 7 настоящего Устава.

11. Членам и членам-корреспондентам ААН разрешается выступать с докладами или сообщениями на общих собраниях союзной, республиканских или отраслевых АН.

12. Членам и членам-корреспондентам ААН дозволяется проникать и активно участвовать на правах научных руководителей в правительственные и междуведомственные комиссии, а также в комиссии союзной, республиканских или отраслевых академий без ведома органа, учредившего комиссию.

13. ААН категорически отвергает концепции маоизма, карьеризма и неумеренного алкоголизма.

14. Член ААН обязан:

бережно хранить тайны аварийных ситуаций, созданных им систем и комплексов;

быть выдержанным, спокойным, сохранять присутствие духа, не терять голову, не ныть, не хныкать, не допускать мандража при сложных ситуациях;

не признавать должностной субординации при решении научно-технических вопросов и не рассчитывать на длительную мудрость начальства;

вести отчаянную борьбу с алкоголизмом.

Примечание: Допускается для более лаконичного и связного изложения своих мыслей принимать органические соединения на основе C_2H_5OH

не причислять себя к лику святых, непогрешимых и "самых-самых" мира сего;

не переутомляться сном и отдыхом;

Примечание: Члены ААН так называемый адмиральский час используют для дискуссий на технические и житейские темы, перемежаемые пикантными, но элегантными анекдотами.

быть бдительным, не поддаваться на провокации членов и членов-корреспондентов союзной, республиканских и отраслевых академий против ААН, а также внешних и внутренних врагов;

хранить честь и достоинство своего научного звания и ААН.

15. В отличие от членов и членов-корреспондентов союзной, республиканских и отраслевых академий, членам и членам-корреспондентам ААН рекомендуется:

самостоятельно выполнять научные работы и опубликовывать их под собственной фамилией;

перед получением соответствующих гонораров за включение себя в число соавторов научных отчётов, статей и докладов, выполненных другими лицами, хотя бы бегло знакомиться с содержанием и выводами указанных работ.

16. Эмблемой (значок-медаль) ААН является изображение дельфина с флагом ААН и выбитым порядковым номером. Медаль выдаётся за активную деятельность по созданию и освоению новых образцов техники и успешное решение крупных научных и житейских проблем.

Примечание: Медаль ААН носится на обратной стороне лацкана пиджака на правой стороне груди.

Учредители ААН:

Президент ААН — академик А. П. Александров;

Вице-президент — академик Армении А. Г. Иосифьян;

Академик-секретать — Б. П. Папковский (МСМ).

Действительные члены ААН:

академик Н. Н. Исанин;

академик В. А. Трапезников;

академик Украины А. И. Лейпунский.

Члены-корреспонденты ААН:

М. Г. Русанов («Малахит»);

Р. И. Симонов («Малахит»);

В. И. Кирюхин («КТЗ»);

Н. М. Царёв («ОКБМ»);

А. А. Чернов («Электросила»).

Настоящий Устав составлен орггруппой в составе А. П. Александрова, А. Г. Иосифьяна и Б. П. Папковского в декабре 1971 г. на объекте "Аксай". Всеми учредителями ААН Устав одобрен и подписан на борту самолёта Ан-10 27.12.1971 г. по пути в Москву после завершения Госиспытаний объекта 900» [91. С. 327—330].

Однажды секретарю парткома Курчатовского института Н. А. Черноплёкову позвонили из МИДа и попросили принять госпожу Имельду Маркос — министра науки и образования Филиппин.

К тому времени слава о ней как об одной из красивей-

ших, изящнейших и богатейших женщин мира, обладающей безукоризненным вкусом и твёрдым характером, докатилась уже и до пределов нашей страны.

Черноплёков согласился, но привлёк к этому делу молодого члена-корреспондента Е. П. Велихова. Евгений Павлович также был готов к приёму и решил организовать его в кабинете академика М. Д. Миллионщикова, благо в этот день тот был занят в академии. За час до встречи прибыл сам академик, также горящий нетерпением встречи.

Но за четверть часа до намеченного приёма в институте появился сам АП, что шло в полный разрез с его расписанием. Он здоровался и извинялся, что сейчас абсолютно не имеет времени: вот примет госпожу Имельду Маркес и тогда готов будет обсудить имеющиеся вопросы.

«Так одна красивая женщина сломала графики работы ряда ведущих сотрудников Курчатовского института», — заключил член-корреспондент Н. А. Черноплёков.

Когда Александров был избран президентом АН СССР, то против проголосовали лишь 11 человек. Это было беспрецедентное в истории академии большинство. При переизбрании через десять лет против оказалось также 11 человек.

— Чёрт возьми, никто из них не умер, — недоумённо прокомментировал результаты Александров. (*Рассказ А. А. Саркисова*)

Вспоминает Пётр Анатольевич:

— Когда начинались выборы в Академию, наш дом сразу становился сумасшедшим. Непрерывно звонили сами претенденты или люди, за них хлопотавшие, велась какая-то агитация... Если в выборах участвовал кто-то из высшего руководства, то возникал вопрос, почему у АП нет дома кремлёвского телефона — вертушки? АП очень не хотел этого и всегда пугал желающих установить такой телефон: «Мои дети сразу начнут звонить Брежневу». По завершении выборной кампании всё сразу утихомиривалось.

В 1958 году в Северодвинске прошли успешные испытания специального полупроводникового устройства для первой атомной подводной лодки. Шестеро специалистов во главе со старым другом АП — В. М. Тучкевичем, а также Ж. И. Алфёров и профессор из ЦНИИ имени академика А. Н. Крылова А. А. Азовцев после банкета в ресторане «У Эдика» пришли на квартиру АП, чтобы продолжить

празднование. Профессор Азовцев, возбуждённый торжествами, стал резко нападать на АП по профессиональному вопросу. Анатолий Петрович реагировал на эти нападки очень спокойно и терпимо. Только к концу вечера, кивнув на Азовцева, пожаловался:

— Вот, даже полысел из-за его наездов.

— Так у тебя и так на голове ничего не было, — усомнился Тучкевич.

— Не скажите. До сегодняшнего дня я был лишь лысеющим мужчиной, а теперь стал лыс как бильярдный шар, — развёл руками АП.

Первый командир первой атомной подводной лодки Л. Г. Осипенко вспоминал разговор между Д. Ф. Устиновым и А. П. Александровым на её борту в сентябре 1957 года:

«Глава советского ВПК о текущей ситуации был информирован достаточно и спросил:

— Анатолий Петрович, когда же вы произведёте физпуск? Ведь теперь это зависит только от вас.

— У нас действительно всё готово. Приступим, когда вы уедете, — как само собой разумеющееся говорит Александров. — Физпуск — дело серьёзное, когда на нём присутствуют ответственные работники, обязательно что-нибудь пойдёт наперекосяк. Вы же сами прекрасно знаете, как действует "эффект начальства".

— Ну, вы это мудрите, Анатолий Петрович. Вы сами-то могли бы объяснить, почему в присутствии начальства всё должно идти хуже, чем без него?

— А вы, Дмитрий Фёдорович, можете объяснить, почему бутерброд всегда падает маслом вниз? Нет? И тем не менее это так! Вот и "эффект начальства" объяснить невозможно, но что он существует, знаю по своему долгому опыту.

Другого ответа Устинов так и не добился и на следующий день уехал. И тут же Александров назначил физпуск.

К восьми утра все приборы установлены, ответственные за физпуск Лазуков и Буйницкий готовы. "Начали!" Командиры групп дистанционного управления поднимают стержни аварийной защиты, приподнимают компенсирующую решётку, и реактор пошёл! Но только счётчики начали отсчёт, как в лодке погас свет.

— Ну вот, пожалуйста! — невозмутимо заметил Анатолий Петрович. — И что было бы, если бы сейчас на лодке находился Устинов? А так электрики переключатся, и всё будет в порядке».

Встретив однажды знакомого адмирала в штатском костюме, Александров было удивился:

— Вы без формы, как без штанов, но... форма не должна изменять содержания, — поправился он.

— Пуски наших баллистических ракет собираются перевести на автоматику. Но вы же знаете, какая у нас автоматика! Представляете, что может быть? — размышлял вслух Александров.

Внимательно изучая электрические схемы СУЗ (система управления и защиты реактора) в зале управления готовящейся к пуску Нововоронежской станции, в присутствии большого количества народа, АП поинтересовался, достаточно ли хорошо знают эти схемы эксплуатационники.

Кто-то из стоявших рядом с придыханием доложил, что экзамены принимали «сами» В. А. Сидоренко и В. Ф. Осташенко. При этом он кивнул в их сторону.

— Ну а сами-то они их хорошо знают? — с усмешкой спросил АП, чем вызвал вначале робкие улыбки, а затем всё более крепнущий смех окружающих. (*Рассказ В. А. Сидоренко*)

Однажды, зацепившись ногой за фурнитуру, крепившую ковровую дорожку в фойе одного из институтов, он упал. Стены фойе были расписаны стилизованными изображениями раскорячившихся аквалангистов. Вставая, Анатолий Петрович кивнул на стену:

— По-моему, это изображён я.

(*Рассказ К. В. Фролова*)

На одном из академических заседаний АП не дал слово академикам, пытавшимся возразить академику Л. С. Понтрягину после его резкого выступления:

— Многие из нас не согласны с докладчиком, но как он не сумел убедить нас в своей правоте, так и мы не убедим его. Пойдёмте лучше обедать.

Присутствовавшие согласились. (*Рассказ Э. С. Каляевой*)

На заседаниях Академии наук АП, как никто другой, мог предотвратить склоку. На одном из заседаний Александров демонстрировал какой-то фильм и давал пояснения. После показа излишне требовательный учёный, схлестнув-

шийся с кем-то в дебатах по теме увиденного, обратился к нему как к третейскому судье:

— Ну вы же это видели, Анатолий Петрович, на экране.

— Вот как раз на экране я ничего и не видел — ведь я без очков!

«Никогда не вычёркивайте из списка авторов последнего. Скорее всего, именно он является настоящим автором статьи или доклада».

Во время одной из конференций, проводившейся в конце июня 1976 года, её участники, изнывавшие от жары, в выходной день были отправлены в район Бухтарминского водохранилища — живописное место на берегу Иртыша.

Президент Академии наук А. П. Александров, академик А. А. Бочвар и несколько сопровождавших их лиц отправились в Бухтарму прогулочным теплоходом, тогда как большинство участников были доставлены туда автобусами.

Когда «академический» теплоход входил в прибрежную бухту, к нему с берега, с воплями и завываниями, бросилась целая куча «дикарей» во главе с академиком АН УССР Б. Г. Лазаревым. Вплавь они приблизились к судну, очень натурально требуя дани и оглашая окрестности угрозами в адрес «заморских гостей».

Первым на борт при поддержке «аборигенов» и весьма слабом сопротивлении «гостей» забрался Богелаз (Борис Георгиевич Лазарев), где вместе с АП они прекрасно разыграли сцену торга между «мореплавателями и дикарями» с устрашающими движениями, паниковско-балагановскими — «а ты кто такой» и даже имитацией личной схватки. А. П. Александров и Б. Г. Лазарев были почти ровесниками и старыми приятелями, но никакого предварительного сговора между ними не было. (*Рассказ Н. А. Черноплёкова*)

Академик М. А. Леонтович, с детства знакомый с А. П. Александровым, обладал вспыльчивым характером, нередко выходил из себя, но никогда не опускался до агрессивных ругательств — матерщины.

АП доводилось не раз успокаивать Леонтовича, используя тонкое чувство юмора, убеждать его смягчить свою позицию.

— Что-то вы, Михаил Александрович, в своих доводах остаётесь на экскрементальном уровне. Берите пример с

Андрея Николаевича (Туполев). Вот действительно речь живая, образная, с оригинальными словосочетаниями, с предельно смелыми решениями — сразу чувствуется конструкторское мышление. Порой аж дух захватывает!

Не сумев прибыть на одно из совещаний по экспериментальным ядерным реакторам, Анатолий Петрович прислал в оргкомитет письмо, в котором были такие строки:

«...Несмотря на то, что у нас есть и значительные успехи, прошу не поддаваться уговорам представителей Госкомитета и сформулировать наши недостатки чётко и грубо. Для этой цели в области физики особенно пригоден Н. А. Черноплёков (для грубости), а в области радиационной химии В. Л. Карпова предварительно придётся гальванизировать. <...> Желаю успехов. А. П. Александров» (*Рассказ Н. А. Черноплёкова*)

«У нас в Средмаше, когда прикладываешь какие-то усилия, то шестерёнки зацепляются друг за друга и начинается некоторое движение. В Академии же я как будто целый день дерусь с огромным тюком ваты — я весь в мыле, а на другом конце ничто даже не шевелится» [7. С. 210].

«Игорь Васильевич Курчатов блестяще проявил себя при решении проблем использования ядерной энергии для укрепления обороноспособности страны. Кто-то сделал многое для использования ядерной энергии в мирных целях. А многие сделали очень многое для использования разговоров об энергии атомного ядра в целях сугубо личных», — говорил А. А. Александров.

Умение работать с людьми заключается в том, чтобы найти и всемерно поддерживать то хорошее, что умеет тот или иной человек. Это тем более непросто, что чаще и сам он не имеет представления о своих достоинствах. Подлинным мастером этого дела был И. В. Курчатов. Поддерживать умение — значит поручать такому человеку соответствующую работу, прилюдно отмечать её достойное выполнение, использовать в качестве примера.

Однажды новый директор санатория «Узкое» АН СССР знакомил Александрова со своим реорганизованным учреждением. Того заинтересовала галерея портретов учёных, представленная на одной из стен санатория.

— Это, наверное, только те академики и члены-корреспонденты, которые скончались, будучи на отдыхе в вашем санатории? — предположил Александров.

Директор, смущённый доброжелательным тоном и высоким саном своего гостя, подтвердил это.

Прилетев в Ташкент после задержки рейса с большим опозданием, А. О. Адамов, сопровождавший АП, спросил у него:

— А не проще ли было академии завести свой самолёт?

Подумав, АП ответил:

— У меня много заместителей, они будут вечно из-за самолёта свару устраивать, а я не хочу между ними разбираться.

Член-корреспондент Н. А. Черноплёков вспоминал, как АП, вылетев с супругой в Тбилиси, заметил на одном из соседних кресел грузинскую девушку-студентку, немного похожую на Марианну Александровну, а по возрасту близкую к их дочери Маше. В голове Анатолия Петровича немедленно созрел план нового розыгрыша. Он пошептался с девушкой и получил её согласие подыграть ему.

В аэропорту его встречал академик Э. Л. Андроникашвили, директор Института физики Грузинской ССР, брат писателя Ираклия Андроникова. Александров извинился, что не предупредил заранее о присутствии Маши.

На последовавшем совместном ужине Анатолий Петрович заявил, что только сейчас обратил внимание, что Маша похожа не только на мать, но и на Элевтера Луарсабовича, и его беспокоит, что когда он в ИФП «работал как вол», Элевтер, по-видимому, занимался «чёрт знает чем».

Началось бурное выяснение отношений, а когда Анатолий Петрович, поспешив завершить розыгрыш, заявил, что приехавшая с ним девушка не Маша, а чистокровная грузинка, Андроникашвили, опасаясь нового розыгрыша, не соглашался с этой версией. И только после того как она сама на прекрасном грузинском языке объяснилась и попросилась домой, Андроникашвили признал, что его разыграли.

Во время приёма одного из иностранных гостей, кажется Г. Гусака, АП, завораживая присутствующих остроумными рассказами, выпил не менее полулитра водки. Гусака ждали где то ещё, и около восьми часов вечера он

с видимым сожалением стал прощаться. Проводить его до «членовоза» вышел сам АП и «сопровождающие его лица». Гость уехал, АП глянул на окружающих и сказал:

— Время раннее. Пошли, ребята, выпьем, как следует быть! (*Рассказ Е. О. Адамова*)

Время вышло. Ты женился,
Закружилась голова,
И на свет полезли дети,
Как весной ползёт трава.
Вот за рюмочкой сижу я,
Облысела голова,
А кругом стоят толпою
Сыновья да сыновья.
Все здоровые такие,
Выпивают всё до дна...
Нам с тобою, дорогая,
Остаётся грусть-тоска.

Подходит ко мне Черноплёков, зараза,
Дай денег, — кричит,
Не то в глаз дам два раза.
(*Фрагменты стихотворений Александрова*)

На одном из собраний в Ленинградском доме учёных Анатолий Петрович предложил тост за своего учителя А. Ф. Иоффе и закончил его словами:

— Я достойный ученик Абрама Фёдоровича, я хорошо работал сам и хорошо научил работать других: у меня четверо детей и 25 внуков. (*Рассказ Ж. И. Алфёрова*)

В начале 1980-х годов, в один из неюбилейных дней рождения И. К. Кикоина, несколько человек вместе с виновником торжества ждали АП в его кабинете, чтобы отметить это событие.

Вечером возвращается АП: под мышкой — бесформенная раздувшаяся папка из кожзаменителя с не застёгнутой до конца молнией, в папке бутылка коньяка, две бутылки «Боржоми» и лимон.

Разливают по первой. АП печально говорит:

— Ты уж прости, Исаак, врачи у меня сегодня сахарную болезнь нашли (Версия болезни впоследствии не подтвердилась.) Так что я за твоё здоровье боржомчика выпью.

Разливают по второй, смотрят на АП. Тот характерным жестом приглаживает голову и находит выход:

— Слушай, так ведь эту самую болезнь они могли найти у меня не сегодня, а завтра! Разливай на всех! (*Рассказ Е. О. Адамова*)

Если предприятие полнится дрязгами, склоками и разбирательствами, значит оно либо не полностью загружено, либо дело поручено не тем людям.

Ведущее положение того или иного открытого института определяется числом командировок в него сотрудников иных институтов и организаций, то есть числом сторонних сотрудников посетить институт. Это свидетельствует о том, что в институте ведутся интересные и важные работы. В особенности если среди посетителей не только отечественные учёные, но и специалисты из иных стран... А все присвоенные звания-названия мало чего стоят.

При рассылке поздравлений с днём 8 Марта АП спросил у своей помощницы, может ли он послать такое же поздравление и своей супруге. Помощница, конечно, согласилась и дала ему открытку. Закончив писать, он отдал ей открытку для отправки. Та прочитала поздравления в адрес супруги и тут же с удивлением обнаружила ещё более нежные, ласковые, даже страстные слова в адрес какой-то Липочки.

Недели через две помощнице позвонила Марианна Александровна, поблагодарила за поздравление, добавив, что Липочка благодарит её, а АП она уже отблагодарила утром.

До предела заинтригованная, сгоравшая от любопытства, помощница, наконец, спросила: «А кто же такая Липочка?»

Марианна Александровна рассмеялась и сказала, что АП предупредил, что помощница обязательно спросит про Липочку. А Липочка — это имя их таксы. (*Рассказ помощницы Президента АН СССР Н. Л. Тимофеевой*)

На встрече с учёными Института ядерных исследований АН УССР в 1978 году А. П. Александров, произнеся пространную речь, долго и терпеливо отвечал на вопросы.

Последним был задан вопрос: «В одной из своих речей вы сказали: “Не делая иллюзий относительно человеческой жизни, я уверен, что застану решение проблемы управляемого термоядерного синтеза для энергетики”. Сохранился ли ваш оптимизм сегодня?»

— Сохранился. Я убеждён, что в течение ближайших лет физическая сторона вопроса будет доведена до той стадии, когда дальше всё будет определяться только техническими аспектами, а я надеюсь, что лет пять просуществую, если будет не так много столь длинных и пристрастных собеседований.

После очередного этапа пусковых работ большая группа специалистов вместе с АП уезжала из Воронежа. По дороге к вокзалу, в автобусе, все замёрзли. Усевшись в поезде, АП произнёс: «Ручки-ножки зябнуть, не пора ль дерябнуть?» Но вагон-ресторан был уже закрыт. Тогда АП выжидающе посмотрел на В. А. Сидоренко и спросил: «А как же научное руководство?»

Виктор Алексеевич исчез, но через четверть часа вновь появился, но уже с двумя бутылками в руках.

«Авторитет научного руководства был защищён», — вспоминает он.

АП очень не любил славословий в свой адрес. Однажды во время какого-то полуофициального мероприятия, когда говоривший долгий тост заплёл языком его фамилию как цветы могилу, он перебил его:

— Да что вы всё «желаю» да «желаю» — я же за это деньги получаю!

Анатолий Петрович терпеть не мог лакейства, даже к попыткам поухаживать за собой относился непримиримо. А. Ф. Яшин вспоминал, как при попытке подать пальто АП, тот вырвал пальто из его рук и резко спросил:

— Ты что, слуга?

Однажды кто-то из сотрудников настойчиво и крепко держал его пальто, намереваясь помочь АП одеться. Он с негодующим видом засунул руки в рукава, потом порылся в карманах и, похлопав того по плечу так, что даже поднялась пыль, дал ему какую-то монету.

В. Ф. Шикалов, исполнявший обязанности научного руководителя от Курчатовского института по ликвидации последствий аварии в Чернобыле, вспоминал, как, в очередной раз встречая АП, прилетевшего в Чернобыль после катастрофы, в аэропорту у самолёта (а это был Як-40 с неудобным трапом из кормового отсека) он подал ему руку, чтобы помочь сойти по лестнице.

Анатолий Петрович посторонился и недовольно буркнул:

— Тебя что, здесь поставили руки, что ли, подавать? За реактивностью смотри! (Как известно, снижение запаса реактивности в реакторе 4-го блока Чернобыльской АЭС повлияло на развитие аварии.)

Устроители научного совещания в Харькове неожиданно резко обеспокоились поведением одного из гостей — директора института, попросившего поместить его в одном номере с молодой женщиной.

Анатолий Петрович, обычно нетерпимый к подобным прецедентам, на сей раз реагировал достаточно спокойно и предложил блюстителям нравственности узнать у директора, не является ли проживающая вместе с ним женщина его родственницей.

Не то к стыду, не то к досаде блюстителей порядка, молодая женщина оказалась его дочерью.

Н. Е. Кухаркин рассказывал, как однажды в кабинете АП, где они засиделись с новым проектом реактора до двенадцатого часа ночи, раздался звонок. Звонила жена и пеняла ему на несоблюдение рабочего режима.

Анатолий Петрович поставил трубку на столе вертикально и размеренно отбил перед ней пальцами несколько сильных ударов.

— Уже иду, слышишь... Иду, — сказал он в трубку.

Однажды, удостоившись от жены одного из известных академиков, садившейся в правительственный автомобиль, снисходительного кивка, Александров позволил себе немного порассуждать вслух:

— Как органичен и естественен для некоторых дам, имеющих, бесспорно, соответствующие способности, самый дорогой, самый престижный автомобиль. При этом и в голову не придёт вспомнить, как непрост и тернист был путь её мужа к тому посту, который и был отмечен названным автомобилем...

На одном из специальных совещаний, созванном главкомом ВМФ, на котором присутствовали лётчики морской авиации и плавсостав подводных лодок, кто-то спросил у АП: как он различает лётчиков и подводников — ведь и те и другие одеты в чёрную форму и, не рассмотрев петлицы, легко ошибиться.

— Ну, нет ничего проще. Здесь, — Анатолий Петрович кивнул в сторону лётчиков, — находятся высокоуважаемые офицеры, а здесь, — он указал в сторону подводников, — глубокоуважаемые. (*Рассказ вице-адмирала А. И. Шевченко*)

Важная работа всегда интересна, поскольку нужна. При этом именно такие работы подвержены самой ожесточённой, неистовой, очень часто несправедливой критике.

Собираясь решить однажды непростой и тонкий вопрос с министром обороны Д. Ф. Устиновым, АП придумал неожиданный ход: надел поверх своего пиджака перевязь с подаренной ему от Министерства обороны шашкой.

Дмитрий Фёдорович, увидев Анатолия Петровича в таком виде, смеялся до слёз, и вопрос был быстро решён. (*Рассказ Е. О. Адамова*)

На одном из высоких совещаний у министра обороны Д. Ф. Устинова собралось много людей: Л. В. Смирнов, представители ЦК КПСС, ряд министров, учёные, военные руководители. Совещание затянулось, но Д. Ф. Устинов был неутомим. Десять часов вечера, одиннадцать, а совещание продолжается. Люди устали, но работают.

Вдруг Анатолий Петрович в ходе обсуждения спрашивает Устинова:

— Дмитрий Фёдорович, а вы знаете, какое условие поставил царю Петру первый президент Академии наук России при назначении на должность?

Устинов оторвался от обсуждения:

— Какое же?

Александров отвечает:

— Президент поставил условие, чтобы кроме хорошего жалованья ему ещё давали возможность достаточно спать.

Раздался общий хохот. Напряжение было снято. Вскоре совещание закончилось. (*Рассказ С. Ф. Ахромеева*)

VII. ДРАМАТИЧНЫЙ ФИНАЛ

Чернобыль

Катастрофа на Чернобыльской АЭС имела, вероятно, организационные, конструкционные и управленческие составляющие, которые в последние годы всё чаще объединяют понятием «человеческий фактор».

«...Факт Чернобыльской аварии был превращён в одну из дубин разрушения нашего государства. АП сильно переживал, что возможностей борьбы с этим антиядерным мракобесием у него уже не было...» — замечал Е. О. Адамов [4. С. 84, 85].

С точки зрения автора, во времена перестройки были сокрушены краеугольные камни могучего СССР не только в экономическом плане, но и в плане социальном, когда вера большинства отцов и дедов была порушена, а сама производственная дисциплина объявлена едва ли не пережитком социализма. Безответственность и некомпетентность пришли на смену профессионализму, что сыграло не последнюю роль в Чернобыльской катастрофе.

Вышеупомянутые организационные факторы следуют прежде всего из того, что в августе 1966 года Белоярская и Нововоронежская АЭС были переданы из Минсредмаша в Минэнерго, в котором был создан специальный главк по атомной энергетике — Главатомэнерго (позднее Союзатомэнерго), то есть фактически от инженеров-атомщиков атомные электростанции были переданы инженерам-котельщикам-эксплуатационщикам. Развитие атомной энергетики страны и растущее международное сотрудничество в этой отрасли потребовали создания в структуре Минэнерго промышленно-хозяйственного энергокомлекса, включавшего сами атомные станции, научно-исследовательские и пусконаладочные организации по атомным станциям, предприятия по ремонту, выпуску запасных частей и ре-

монтной оснастки, специализированные учебные центры по подготовке специалистов-операторов и прочего эксплуатационного персонала.

«Вопрос о способах управления атомными станциями был длительное время предметом внимания и дискуссий, и... предметом постоянных преобразований», — писал член-корреспондент РАН В. А. Сидоренко [117. С. 223].

После перевода всех атомных электростанций (кроме Ленинградской) в Минэнерго актуальным оставался вопрос об их эксплуатации: сохранять структуру Союзатомэнерго или передавать атомные станции в энергосистемы, как и прочие электростанции? Передавать, как прочие электростанции, предлагал В. Е. Дорощук, директор ведущего исследовательского института Минэнерго — Всесоюзного теплотехнического института имени Ф. Э. Дзержинского: автономное управление эксплуатацией будет вредить согласованному использованию всех энергоисточников.

Анатолий Петрович как физик-атомщик придерживался противоположной точки зрения: специфика ядерного источника имеет различные технологические особенности и тем самым формирует особые требования к эксплуатации. Он протестовал против передачи атомных электростанций из Минсредмаша и Минэнерго, считая, что это существенно ослабит связь эксплуатационщиков с разработчиками и специалистами-ядерщиками, которые знали всю систему в комплексе. Это, собственно, и произошло в Чернобыле.

С точки зрения конструктивных недостатков наибольшее число претензий — к системе управления и защиты реактора, основанной на перемещении 211 твёрдых стержней-поглотителей в специально выделенных каналах, охлаждаемых водой автономного контура.

Расчёты по трём моделям, представленным ИАЭ имени И. В. Курчатова, НИКИЭТ, ВНИИАЭС совместно с ИЯН АН УССР, совпали и показали, что при движении в активную зону всех стержней СУЗ после некоторого падения реактивности начинается рост реактивности и суммарной мощности реактора за счёт замены поглощающего нейтроны столба воды её графитовым вытеснителем.

В итоге конструкция стержней-регуляторов была изменена, они были сделаны более длинными, исключающими столбы воды в нижней части каналов СУЗ (система управления и защиты реактора), а их число поглотителей увеличено. Оперативный запас реактивности (ОЗР) увели-

чен до 43—48 стержней (при 13 на четвёртом блоке Чернобыльской АЭС накануне аварии). На все реакторы РБМК была установлена быстродействующая аварийная защита: 24 стержня БАЗ за 2,5 секунды обеспечивающие быстрый ввод значительной отрицательной реактивности.

В то же время нельзя не вспомнить в этой связи фрагмент письма В. А. Сидоренко в Комитет партийного контроля при ЦК КПСС от июня 1986 года: «Министерство энергетики противодействовало распространению и внедрению в своём ведомстве реакторов РБМК, мотивируя это их дороговизной и сложностью сооружения и эксплуатации. Усложнение защитных устройств привело бы к ещё большему их удорожанию. Положение это усложнялось плохим взаимопониманием института Научного руководителя (ИАЭ имени Курчатова) и института Главного Конструктора (НИКИЭТ). Внедрение положений ИАЭ, направленных на повышение безопасности, как правило, блокировалось или тормозилось, несмотря на решения научно-технических советов и т. п. » [53. С. 46].

Что же касается фактора управленческого, то именно неправильные действия операторов, с точки зрения большинства специалистов-ядерщиков, привели к аварии. Очевидные ошибки были и у директора станции, и у главного инженера. Обслуживающий персонал имел опыт работ на тепловых электростанциях, но их представления о физпроцессах, происходящих в реакторе, были на весьма невысоком уровне.

«Формирование инспекторского состава на станциях проводилось слишком медленно. Планируемая и проводимая учёба инспекторского состава велась в нужном направлении, но, как показала авария, нужного эффекта ещё не дала. Авария "обогнала" процесс становления надзорной работы», — отмечал в том же документе В. А. Сидоренко [53. С. 47].

26 апреля 1986 года на четвёртом блоке Чернобыльской АЭС в 1.23 произошла катастрофа с разрушением активной зоны реактора и частью здания, в котором он располагался.

В соответствии с информацией, подготовленной для совещания экспертов МАГАТЭ[1], авария произошла перед

[1] Международное агентство по атомной энергии — международная организация для развития сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. Основана в 1957 году. Штаб-квартира расположена в Вене (Международный венский центр).

плановой остановкой блока на ремонт при проведении испытаний режимов работы одного из турбогенераторов. Планировалось экспериментально оценить возможность работы «турбогенератора № 8 в режиме выбега с нагрузкой собственных нужд». Выбег — это неустановившийся режим работы турбогенератора при постепенно уменьшающейся скорости после отключения привода. Такой режим используется одной из подсистем быстродействующей системы аварийного охлаждения реактора (САОР). При последовательном, точном и строгом выполнении всех правил испытаний подобные манипуляции на работающей АЭС не запрещались.

Аналогичные испытания на этой станции уже проводились ранее. При этом было отмечено, что напряжение на шинах генератора падает намного раньше, чем должно падать при наблюдаемом расходе механической энергии. В намеченных на 25 марта испытаниях предусматривалось использовать специальный регулятор магнитного поля генератора, который, по предположению, должен был устранить этот недостаток. Однако «рабочая программа испытаний турбогенератора № 8 Чернобыльской АЭС» была подготовлена лишь вчерне и не согласована. Предусмотренный в программе раздел по мерам безопасности был составлен формально. В программе не были предусмотрены никакие дополнительные меры безопасности. Более того, она предписывала отключение системы аварийного охлаждения реактора. Тем самым в течение всего времени испытаний, а их продолжительность составила около четырёх часов, безопасность реактора была существенно снижена. Со всей очевидностью можно сказать, что персонал не был готов к эксплуатации такой сложной технической системы, как ядерная электростанция. Об этом свидетельствуют и промахи в управлении, и прямые ошибки, совершённые персоналом станции.

25 апреля в 1.00, более чем за сутки до катастрофы, операторы приступили к снижению мощности реактора, работавшего в номинальном режиме. В 13.05 турбогенератор № 7 был отключён от сети при тепловой мощности реактора 1600 мегаватт. Электропитание собственных нужд (четырёх главных циркуляционных насосов, двух питательных электронасосов и прочего менее энергоёмкого оборудования) было переведено на турбогенератор № 8. В 14.00 от контура многократной принудительной циркуляции была отключена система аварийного охлаждения реактора.

Однако по требованию диспетчера Киевэнерго вывод блока из работы был задержан. Эта задержка, по мнению многих специалистов, явилась одной из решающих причин аварии.

В нарушение регламента эксплуатация блока продолжалась с отключённым САОР. При этом персоналом станции были допущены сразу две грубые ошибки: реактор, существенно потерявший мощность в результате отключения, продолжали эксплуатировать в номинальном режиме с отключённой САОР.

В 23.10 снижение мощности реактора четвёртого блока было продолжено. Программа испытаний предполагала начало выбега генератора с нагрузкой собственных нужд при мощности реактора от 700 до 1000 тепловых мегаватт. Но при отключении системы ЛАР оператор не смог быстро устранить появившийся разбаланс измерительной части автоматического регулятора. В результате мощность реактора упала до величины ниже 30 тепловых мегаватт. Только к часу ночи 26 апреля мощность реактора удалось стабилизировать на уровне 200 тепловых мегаватт. Реактивность реактора в значительной степени была потеряна, и дальнейший подъём мощности был затруднён.

И всё же дальнейшие испытания решили проводить. В начале второго ночи дополнительно к шести работавшим главным циркуляционным насосам было включено ещё по одному насосу с каждой стороны, чтобы в режиме выбега работали четыре ГНЦ, в КМПЦ также осталось бы четыре ГНЦ для надёжного охлаждения активной зоны.

Поскольку мощность реактора, а следовательно, и гидравлическое сопротивление активной зоны и КМПЦ были существенно ниже запланированного уровня, а в работе находились все восемь ГНЦ, то суммарный расход воды через реактор возрос до 5,6—8 тысяч кубических метров в час, что в несколько раз превышает допустимый расход через реактор (из-за возможности вибраций и кавитации). Увеличение расхода воды привело к уменьшению парообразования, падению давления и изменению некоторых других параметров. Операторы пытались вручную поддерживать требуемые параметры, однако в полной мере сделать это не удалось. Давление пара упало на 0,5—0,6 мегапаскаля, а провалы по уровню воды оказались ниже аварийной уставки. Чтобы избежать остановки реактора в данной ситуации, операторы заблокировали сигналы аварийной защиты по этим параметрам.

В то же время реактивность реактора продолжала медленно падать. В 1.22 оператор увидел на распечатке быстрой оценки запаса реактивности, что её величина, которая была как минимум вдвое меньше допустимого запаса, требует немедленной остановки реактора. Тем не менее испытания продолжались.

В 1.23 были закрыты стопорно-регулирующие клапаны (СРК) ТГ № 8. Реактор продолжал работать на тепловой мощности 200 мегаватт — 20 процентов от номинала. Имеющаяся аварийная защита после закрытия СРК двух турбогенераторов была заблокирована, чтобы иметь возможность повторить испытание, если первая попытка окажется неудачной. Тем самым было сделано ещё одно отступление от программы испытаний, в которой не предусматривалась блокировка аварийной защиты по отключению двух ТГ. Через некоторое время началось медленное повышение мощности.

Через 35 секунд начальник смены блока дал команду нажать кнопку аварийной защиты — АЗ-5, по сигналу которой в активную зону вводятся все регулирующие стержни и стержни аварийной защиты. Стержни пошли вниз, однако через секунды остановились, не дойдя до нижних концевиков. Тогда начальник смены обесточил муфты сервоприводов, чтобы стержни упали в активную зону под действием тяжести. В то же время в реакторе за счёт роста паросодержания в технологических каналах и вытеснения воды из каналов системы управления и защиты при движении вниз стержней СУЗ увеличилась положительная реактивность. Стремительное увеличение мощности реактора в 1 час 23 минуты 46 секунд привело к взрыву, усиленному тепловыделением при реакции пара с материалами конструкции реактора.

По свидетельству очевидцев, находившихся снаружи четвёртого блока, в 1 час 24 минуты последовательно раздались два тепловых взрыва, или два интенсивных тепловыделения. Над четвёртым блоком взметнулось пламя, полетели обломки и искры. Упав на крышу машинного зала, они вызвали пожар.

Дежурный персонал электростанции немедленно приступил к ликвидации аварии, вызвал военизированную пожарную охрану и в 1.52 доложил об аварии в Москву, дежурному диспетчеру Союзатомэнерго. В 2.56 был остановлен энергоблок № 3. Усилиями пожарных через два с половиной часа пожар был потушен и распространение

аварии предотвращено. 27 апреля энергоблоки № 1 и № 2 были остановлены и переведены в резерв.

Во время катастрофы и тушения пожара погибли два человека: старший оператор В. И. Ходемчук и наладчик В. Л. Шашенок. 130 человек, получившие сверхнормативные дозы радиации, были госпитализированы. На 17 июня 1986 года из них умерли ещё 26 человек. Кроме того, в течение 1986—2004 годов умерли ещё 19 человек, однако их смерть не обязательно была вызвана лучевой болезнью.

28 апреля 1986 года в 21.00 ТАСС передал первое краткое информационное сообщение: «На Чернобыльской атомной электростанции произошла авария. Повреждён один из атомных реакторов. Принимаются меры по ликвидации последствий аварии. Пострадавшим оказывается помощь. Создана правительственная комиссия для расследования происшедшего».

Семью годами ранее, 28 марта 1979 года, в США на атомной электростанции Три-Майл-Айленд (Three Mile Island) произошла крупнейшая авария в истории атомной энергетики страны. Тогда на втором энергоблоке станции по причине своевременно необнаруженной утечки теплоносителя первого контура частично прекратилось охлаждение реакторной установки. Но авария на Три-Майл-Айленд не была катастрофой — в результате её никто не погиб. Лишь в связи с противоречивой информацией от СМИ и ввиду рекомендации губернатора штата о добровольной эвакуации, в течение нескольких дней после аварии около 195 тысяч человек покинули 32-километровую зону вокруг АЭС. Большинство вернулись в свои дома через две-три недели после аварии.

Авария усилила кризис атомной энергетики США и вызвала всплеск антиядерных настроений в обществе. Развитие энергетической отрасли США было серьёзно приостановлено. С 1979 по 2012 год не было выдано ни одной новой лицензии на строительство АЭС, а ввод в строй ранее запланированной станции был отменён. Результаты расследования аварии привели к переосмыслению стандартов безопасности АЭС и роли в ней человеческого фактора. Комиссия по ядерному регулированию США была реорганизована, а надзор за эксплуатацией атомных станций усилен.

После Чернобыльской катастрофы было зарегистрировано 134 случая острой лучевой болезни среди обслуживающего персонала. Во многих случаях лучевая болезнь

осложнялась лучевыми ожогами кожи, вызванными бета-излучением.

Объективные результаты, как и причины Чернобыльской катастрофы, зачастую не доходят до большинства людей ввиду их предельной политизации. Политтехнологи при этом имеют самые разные цели и задачи, но в одном они полностью совпадают. Прежде всего это касается задачи максимально опорочить как конструкцию реакторов РБМК-1000, установленных на Чернобыльской АЭС, так и подготовку и организацию работ различных специалистов: управленческих, научных, конструкторских, оперативных, вспомогательных, медицинских... Движущей силой вышеназванных «специалистов» являлась антироссийская целеустремлённость в самых разных её проявлениях: в раздувании национализма, отрицании советских технических достижений, пропаганде несостоятельности российской и советской политики.

«Ущерб здоровью населения, связанный со стрессами, изменениями условий жизни в результате неоправданных переселений существенно превышает прямой ущерб от облучения, — писал В. А. Сидоренко, подводя 25-летний итог изучения последствий катастрофы. — В 1992—1995 годах, т. е. после окончания латентного периода, было зарегистрировано примерно двойное увеличение частоты заболеваемости лейкозами среди ликвидаторов над ожидаемым (спонтанным) уровнем. В 1996—2000 годах частота вновь выявленной заболеваемости лейкозами среди ликвидаторов уменьшилась. Всего среди ликвидаторов выявлено 145 лейкозов, из которых 50 случаев обусловлены радиационным фактором.

Кроме того, у ликвидаторов наблюдается повышение заболеваемости раком щитовидной железы. Из 55 выявленных случаев заболевания 12 отнесены к воздействию радиационного фактора...

Показатель смертности ликвидаторов от всех причин, включая онкологические заболевания, не превышает аналогичного показателя для мужского населения страны» [117. С. 41, 42].

Техническим результатом Чернобыльской катастрофы явилось закрытие трёх блоков Чернобыльской АЭС, остановка в начале 2000-х годов Ингалинской АЭС, где использовались наиболее совершенные и мощные реакторы РБМК-1500. В 1993 году на Ингалинской АЭС была достигнута максимальная производительность — за год произве-

дено 12,26 миллиарда коловатт-часов электроэнергии, что составило 88,1 процента всей произведённой в республике электроэнергии. Этот показатель даже был включён в Книгу рекордов Гиннесса. Но уже через несколько лет Ингалинская АЭС была закрыта по требованию Евросоюза.

В 1979 году началось строительство Костромской АЭС, однако после чернобыльских событий и достаточной раскрутки пропагандистского антиядерного маховика её строительство было остановлено в 1990 году.

Также было принято решение об остановке строительства 5-го энергоблока Курской АЭС, готового более чем на 70 процентов.

В то же время в настоящий момент на реакторах РБМК-1000 успешно работают: Курская АЭС — четыре энергоблока с 1977 года (строительство 5-го и 6-го блоков остановлено); Ленинградская АЭС — четыре энергоблока с 1974 года (после ввода в эксплуатацию в 1981 году 4-го энергоблока Ленинградская АЭС некоторое время занимала третье место в мире по установленной мощности — 3700 мегаватт, уступая лишь французской АЭС Буже — 4279 мегаватт и японской АЭС Фукусима-1 — 4696 мегаватт на тот момент); Смоленская АЭС — три энергоблока с 1983 года (строительство 4-го энергоблока было остановлено в 1993 году).

В процессе эксплуатации названных энергоблоков происходили отдельные происшествия, трижды приводившие к незначительным радиационным выбросам. Заметим, что 11 мощнейших блоков РБМК эксплуатируются уже около сорока лет, а старейший из них в работе уже почти 45 лет!

Анатолий Петрович всегда поддерживал первоначальную официальную версию о причинах аварии на Чернобыльской АЭС, согласно которой виновником аварии являлся обслуживающий персонал, допустивший принципиально неверные действия при управлении станцией. Однако согласно «Докладу комиссии Государственного комитета СССР по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике» аварии на ЛАЭС в 1975 году и ЧАЭС в 1986 году имели общие технические причины.

Свою вину он видел в том, что после долгих уговоров допустил строительство атомных реакторов без защитных колпаков — панцирей, существенно повышавших стоимость энергоблока, но исключавших возможность аварии типа Чернобыльской, имеющих автоматическую систему пожаротушения, что в случае пожара исключило бы пребывание личного состава в активированной зоне.

Другим аспектом своей вины он видел недостаточное информационное обеспечение вышестоящих контролирующих организаций об управлении станциями, что позволило персоналу Чернобыльской станции сделать сразу несколько глубоко ошибочных в своей последовательности шагов.

После Чернобыля различные корреспонденты нередко спрашивали у Анатолия Петровича о наличии изъянов и недостатков у реактора РБМК, сгоревшего на Чернобыльской АЭС. Он всегда соглашался с корреспондентом, как правило, отвечая: «Ну конечно были!» И невдомёк было интересующемуся, что недостатки присущи любой конструкции, тем более эксплуатируемой уже несколько лет.

На состоявшихся под председательством академика А. П. Александрова двух заседаниях МВНТС (2 и 17 июня 1986 года) были представлены результаты расчётов ВНИИАЭС, продемонстрировавшие, что недостатки конструкции реактора в значительной мере явились причиной катастрофы, в своё время недостаткам не было придано серьёзного внимания и, по существу, все причины аварии были сведены исключительно к ошибкам в действиях персонала.

Комиссия Госпроматомнадзора в 1991 году сделала вывод, что исходным событием аварии явилось нажатие кнопки АЗ-5 в условиях, которые сложились в реакторе РБМК-1000 при низкой его мощности и извлечении из реактора стержней РР (ручного регулирования) сверх допустимого количества.

Самописец мощности реактора зарегистрировал небольшое снижение мощности, а затем её рост. В дальнейшем сделанные расчёты показывают, что практически всё энерговыделение смещается в нижнюю часть активной зоны высотой около двух метров, и линейные тепловые нагрузки в нижних участках ТВЭЛ возрастают многократно, причём в различной степени на различных участках по сечению активной зоны. Локальный рост энерговыделений после нажатия кнопки АЗ-5 согласно расчётам таков, что наблюдается рост интегральной мощности реактора в несколько десятков раз по сравнению с исходным за время порядка пяти секунд!

Но недостатки есть в любой конструкции. Это аксиома. Достаточно часто мы слышим объявления, что известные своими высококлассными автомобилями фирмы отзывают с рынка тысячи проданных образцов для устранения того или иного дефекта.

В предисловии к книге генерал-майора, кандидата технических наук Н. Д. Тараканова, изданной по горячим следам Чернобыльской катастрофы в 1992 году, Анатолий Петрович писал:

«И всё же Чернобыль — трагедия и моей жизни тоже. Я ощущаю это каждую секунду. Когда катастрофа произошла и я узнал, что там натворили, чуть на тот свет не отправился. Потом решил немедленно уйти с поста президента Академии наук, даже обратился по этому поводу к М. С. Горбачёву. Коллеги останавливали меня, но я считал, что так надо. Мой долг, считал я, — все силы положить на усовершенствование реактора. Там был реактор, который теперь называют реактором чернобыльского типа. Этот реактор по конструкции был очень близок к промышленным реакторам, которые были хорошо отработаны и в течение многих лет устойчиво производили плутоний. В его конструкции было несколько недоработок, о которых знали и в ИАЭ, — научном руководителе, и в НИКИЭТе, где этот реактор проектировали.

Со временем предполагалось эти недостатки устранить, а пока выходили из положения инструкцией по эксплуатации, где была записана область режимов, в которую ни в коем случае нельзя заводить реактор. Это — как инструкция по эксплуатации автомобиля — нельзя на большой скорости круто поворачивать руль: можно перевернуться...

Мне часто задают вопрос: знал ли я о готовящемся опыте? В том-то и трагедия, что я не знал. Никто вообще в нашем институте не знал о нём и не участвовал в его подготовке. И конструктор реактора, стоящего на Чернобыльской АЭС, академик Н. А. Доллежаль тоже ничего не знал...» [1.71. С. 8].

Чернобыльская катастрофа и последовавшие за ней гонения на атомную энергетику подрубили главную основу жизни академика Александрова — его научные убеждения. Статьи в прессе, теле- и радиопередачи, демократизированные (или демонизированные?) журналисты, предвзятые самозваные «специалисты» делали его жизнь очень тяжёлой.

Он действительно считал себя виновным в том, что недостаточно протестовал против перевода части атомных станций в другое ведомство (из Минсредмаша в Минэнерго), что привело к снижению общей дисциплины (как начали тогда говорить — культуры), безопасности работы и требовательности.

Также он считал себя ответственным за то, что не успел устранить все известные дефекты в реакторе РБМК.

В предисловии к книге «Прямая речь» Л. Д. Рябев[1], в частности, писал:

«Особенно тяжело переживал Александров Чернобыльскую катастрофу. Нагнеталась обстановка, раздавались голоса о закрытии атомных станций, и в этой трудной ситуации Анатолий Петрович всю ответственность взял на себя, твёрдо заявив на Политбюро ЦК КПСС в июле 1986 года: "Ныне действующие реакторы можно обезопасить. Даю голову на отсечение, хоть она и старая, что их можно привести в порядок. Прошу освободить меня от должности президента Академии наук и дать мне возможность исправить свою ошибку, связанную с недостатком этого реактора". За короткое время конструктивные недостатки реактора были устранены. Анатолий Петрович в тот момент всю вину взял на себя и только через несколько месяцев в разговоре со мной обронил с горечью фразу: "Не прислушался Доллежаль в своё время к рекомендациям института"» [7. С. 6].

В своём последнем письме Александрову, направленном в 1989 году, Доллежаль пишет: «Зря Вы так быстро согласились принять на себя вину за Чернобыльскую аварию». В этом весь Доллежаль. Он был очень жёстким, твёрдым в своих решениях человеком, как и положено главному конструктору, но взаимопонимание с научным руководителем осуществляемых им проектов, с коллективом физиков-ядерщиков Курчатовского института было потеряно. Это, бесспорно, его вина.

Александров был близок к мысли, что Чернобыль должен был случиться. В большей степени это относилось к ситуации в стране в целом и к безопасности сложных систем — в частности. Ведь если отпустить руль в движущемся автомобиле, то рано или поздно врежешься во что-нибудь.

В 1980-е годы отечественная атомная энергетика находилась на крутом подъёме. Сильнейшим ударом, отбросившим её на десятилетия назад, стала авария на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года. Хотя авария произошла

---

[1] *Лев Дмитриевич Рябев* (р. 1933) — министр среднего машиностроения СССР (1986—1989), заместитель председателя Совмина СССР и премьер-министра СССР (1989—1991), первый заместитель министра РФ по атомной энергии (1993—2002). С 2002 года — заместитель директора Российского ядерного центра. Лауреат Государственной премии СССР (1983), Государственной премии РФ (2010), премии Правительства РФ (2003). Кавалер орденов Почёта (РФ), «За военные заслуги» (2013); ордена Ленина, двух орденов «Знак Почёта».

в результате грубого нарушения режима эксплуатации, стало ясно, что реакторы этого типа имеют конструктивные и физические недостатки и не вполне защищены от человеческой безответственности и халатности. Чернобыльскую катастрофу Анатолий Петрович воспринял как свою личную трагедию, но она не сломила его. Он мобилизовал коллектив курчатовцев на ликвидацию последствий аварии и, несмотря на преклонный возраст, сам принял участие в этой работе. Его кабинет в Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова стал штабом, из которого осуществлялось управление научными силами страны для решения неотложных задач. Отсюда направлялись в Чернобыль лучшие научные и инженерные силы института и всей страны, отсюда передавались результаты расчётов, советы, отдавались приказы. Здесь накапливалась информация, превращаясь в технические задания и проекты, методики измерений, планы мероприятий. Неоднократно выезжал в Чернобыль и сам Анатолий Петрович.

После аварии был выполнен гигантский объём работ по ликвидации её последствий: реализованы мероприятия по повышению безопасности действующих, строящихся и проектируемых АЭС, разработаны основы безопасных реакторов будущего, защищённых самой физикой реактора от человеческих ошибок.

20—21 сентября 1986 года в Чернобыле под председательством А. П. Александрова состоялось совещание, одобрившее решение пустить первый и второй энергоблоки ЧАЭС после выполнения «Мероприятий по повышению безопасности АЭС с реакторами РБМК», утверждённых Минсредмашем и Минэнерго СССР по согласованию с Госатомэнергонадзором 27 июня 1986 года. План пуска предусматривал капитальный ремонт и ревизию оборудования блоков. На первом энергоблоке в сложнейших условиях ликвидации последствий аварии был выполнен эксперимент по определению парового эффекта реактивности при обезвоживании реактора (в холодном состоянии). Полученный результат указал на существенное снижение коэффициента реактивности благодаря принятым после аварии техническим мерам. Совещание одобрило доклад и акт междуведомственной комиссии и сочло возможным приступить к физическому пуску первого энергоблока. Благодаря принятым после аварии техническим мерам удалось значительно повысить ключевые показатели безопасности реакторов.

Однако и годы, и тревоги, и послечернобыльская атмосфера, и разразившаяся перестройка — разгул безответственности и непрофессионализма — делали своё дело.

В авангарде «новых» решений находился горбачёвский ЦК. Так, постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР от 16 августа 1986 года № 986-280 Междуведомственный технический совет (МВТС) по атомным электростанциям был выведен из Минсредмаша и упразднён. Формально это звучало как выражение недоверия МВТС в связи с упущениями при рассмотрении обращения секретаря ЦК КПСС В. И. Долгих, указывавшего на недостатки в работе АЭС с РБМК-1000. Названное обращение было найдено позднее среди других бумаг и составлено в своё время по докладной записке заместителя заведующего Отделом машиностроения ЦК КПСС А. И. Вольского.

Таким образом, со стороны это выглядело так, что ЦК КПСС был давно в курсе проблем с реакторами РБМК, и только бездействие членов МВТС привело к тому, что вовремя не были приняты меры и произошла авария.

Докладная записка А. И. Вольского возникла не на пустом месте. Реактор РБМК не был глубоко секретен. Конструкция его была достаточно широко известна, а жалобы и предложения по усовершенствованию писали сотни людей: и не согласные с конструкцией физики, и физики несостоявшиеся, и даже не вполне адекватные люди.

Тем же постановлением, которым МВТС был выведен из Минсредмаша и упразднён, был образован новый Междуведомственный научно-технический совет по вопросам атомной энергетики (МВНТС) с теми же задачами и полномочиями, но уже через полтора года он был передан в ведение Бюро Совета министров СССР по топливно-энергетическому комплексу. Председателем нового Совета при Бюро по ТЭК был утверждён В. А. Сидоренко. В конце 1989 года МВНТС был переподчинён Минсредмашу. 30 ноября 1990 года МВНТС провёл своё последнее заседание и самораспустился в связи с разрушением Советского Союза.

Александр Яковлевич Крамеров, один из ведущих разработчиков реакторов РБМК, коллега и ученик Анатолия Петровича, свою статью для «Истории РБМК» начал философской фразой: «Эти соображения неизбежно субъективны и не являются ни однозначным, ни исчерпывающим документальным свидетельством» [52. С. 5]. Далее, говоря о критике реакторов РБМК, он пишет: «Неявное давление опыта корпусных реакторов Флота, корпусного потенциала

реакторостроения на Западе, промышленности для корпусов и ПГ ВВЭР, а позднее — синдрома Чернобыля делают канальные ВГР (водо-графитовые реакторы. — *Н. Б.*) довольно уязвимым объектом популистской критики и неоднократных попыток вытеснения ВГР из атомной энергетики, несмотря на их стабильный 30-летний (глава написана в 2001 году. — *Н. Б.*) 50% вклад в АЭ России и опыт канальных промышленных РУ (реакторных установок. — *Н. Б.*)...

Канальные ВГР в полной мере обладают ожидавшимися традиционно известными специфическими достоинствами, такими как гибкая конструкция и топливный цикл; возможности приспособления к конъюнктуре рынка, к производству изотопов; мощность не ограниченная размерами корпуса и т. д.» [52. С. 42, 43].

В кругах реакторщиков реакторы ВГР считаются более сложными, чем ВВЭР. Виктор Алексеевич Сидоренко, один из самых знающих энергетиков страны, неоднократно его критиковал. Но недостаточно эффективным этот реактор считался всё-таки не по соображениям безопасности. Он уступал ВВЭРу по экономическим соображениям: больший расход топлива, существенно бóльшие капитальные затраты, неиндустриальные, во многом уникальные основы их строительства.

Уже в октябре 1986 года Анатолий Петрович оставил пост президента АН СССР, а 30 ноября подал заявление министру среднего машиностроения СССР Л. Д. Рябеву с просьбой освободить его от должности директора ИАЭ имени И. В. Курчатова. Просьба была удовлетворена.

Тогда же был бесславно уволен со своего поста один из ярчайших атомщиков страны, старый друг и соратник Анатолия Петровича, министр среднего машиностроения, трижды Герой Социалистического Труда, решительный, а порой и тонкий Е. П. Славский. На смену ему пришёл физик-атомщик, имевший большой опыт партийной и научно-производственной работы Л. Д. Рябев.

До последних дней жизни находясь на посту Почетного директора Курчатовского института, Александров не расставался с любимым делом. Допоздна не гас свет в его рабочем кабинете. К нему приходили сотрудники института, моряки, приезжали учёные из Москвы, Ленинграда и самых отдалённых уголков России и неожиданно ставшего хоть и ближним, но зарубежья. Он ставил задачи, обсуждал планы новых работ и полученные результаты. Он не мог жить по-другому.

Многолетняя борьба В. А. Сидоренко, поддержанная академиком А. П. Александровым, увенчалась, например, решением правительства о создании Госатомэнергонадзора — государственного комитета, представители которого, обладающие соответствующей суммой знаний, должны были быть на каждой станции, каждом предприятии, изготавливающем оборудование для атомных станций, должны были разрешать или останавливать работу — в зависимости от её качества...

«В чём вина Анатолия Петровича Александрова? Его вина в том, что он нехотя, — но дал санкцию.

Повозражал, повозражал (вместе со специалистами), но потом пошёл навстречу настойчивым требованиям Госплана и Минэнергетики, что можно строить станции без колпаков.

Он сначала очень сражался, он воевал (я могу это документально показать), но потом сдался.

Но сдался как?

При обязательном условии самого тщательного выполнения всех регламентных операций и так далее. И все последние 20 лет он выступал везде, где можно (на Политбюро и так далее): требовал военной приёмки; требовал повышения качества оборудования и т д. и т д...

Но то, что всё-таки он (как бы вам сказать?), ну, трупом не лёг, как говорится, поперёк всей этой философии, — вот единственно вина его в этом». — Это наговорил на магнитофон академик В. А. Легасов.

При работе над настоящей книгой сын академика Пётр Анатольевич Александров предоставил некоторые черновики и записки отца, в частности его наброски ответа на чьё-то письмо. В черновиках содержится оценка А. П. Александровым действий операторов и руководства ЧАЭС со ссылкой на нарушаемые документы по каждому пункту замечаний. Думается, фрагменты этих набросков могут быть интересны читателю:

«1. Я считал и сохраняю эту уверенность, что регламент, составленный для проведения такого эксперимента, как проверка и отработка возможности использования электроэнергии при выбеге турбогенератора для обеспечения собственных нужд блока, должен был согласовываться с главным конструктором этого типа АЭС, научным руководителем и Атомэнергонадзором. Это позволило бы избежать аварии. Руководством АЭС были нарушены § 2 и 3 “Типового технологического регламента по эксплуатации блоков АЭС с реактором РБМК-1000”.

2. По "Рабочей программе испытаний турбогенератора № 8 ЧАЭС в режимах совместного выбега с нагрузкой собственных нужд" руководство АЭС возложило основную ответственность на технического руководителя испытаний сотрудника Донтехэнерго Метленко Г. П., т. е. и для изменения режимов реактора, не имевшего такого права. Проводя это испытание, нужно было хотя бы при Метленко в качестве "наблюдающего" за всей ситуацией назначить физика (тов. Лютов, он на должности зам. гл. инженера), но он даже не был ознакомлен с порядком и программой опыта и не присутствовал при его проведении. Это нарушило установленный порядок, который определён в "Технологическом типовом регламенте..." стр. 14, пункт 2.5, последний абзац.

3. При проведении эксперимента не следовало, по крайней мере потому, что это не было согласовано с главным конструктором, не выполнять действия, которые как обязательные были предписаны типовым регламентом. Так, например, была отключена САОР. См. стр. 4, п. 2.15. Я не могу быть уверен, что её включение сняло бы аварию, она действует медленно, но это снизило бы нагрев зоны и уменьшило масштаб действия. Тем более что для проведения эксперимента это отключение не требовалось. Как это отмечено в "Справке по влиянию рабочей программы испытаний турбогенератора № 8" С. А. Лесного, Б. Я. Прушинского и др. стр. 4, п. 5.4.

4. В той же "Справке" тов. С. А. Лесного и др., стр. 4 указано, что согласно "Рабочей программе" в п. 5.2 вместо слова "выключается" должно быть слово "включается". Таких промахов в рабочей программе не должно быть.

5. В "Рабочей программе" предусматривается существенное вмешательство во многие системы управления и даже ставятся на пульте (здесь и далее подчёркнуто А. П. Александровым. — *Н. Б.*) новые системы — напр. кнопка МПА. Вносить все эти изменения в систему управления без соответствующих согласований запрещается — см. "Типовой технологический регламент" стр. 11, пункт 1.10 и стр. 12, пункт 2.3, последний абзац. И тут тоже много нарушений! Но это ещё не главное.

6. Согласно пункту 5.5.4 не следует допускать перекосов поля энерговыделения, и в "Типовом технологическом регламенте" стр. 33, пункт 5.5.4 даны указания. Но значительный перекос по высоте был!

7. В Вашем письме написано, что до аварии блок был в нормальном режиме. А вот тут-то и есть самая страшная

ошибка. На стр. 52 "Типового технологического регламента" написано: на номинальной мощности в стационарном режиме величина оперативного запаса реактивности должна составлять не менее 26—30 стержней. Работа реактора при запасе менее 26 стержней допускается только с разрешения главного инженера АЭС. При снижении запаса до 15 стержней реактор должен быть немедленно заглушён. Это сделано не было! Хотя за три минуты до аварии оперативный запас был определён и был существенно ниже — от 2 до 7 стержней. Это, видимо, главное, что позволило развиться такой аварии!

Снижение оперативного запаса реактивности существенно ниже 15 стержней должно было привести к потере управляемости реактора, но, по расчётам НИКИЭТ и независимых в ИАЭ и других организаций, ещё не должно было привести к взрыву, для этого, по их расчётам, нужно было внести ещё дополнительно положительную реактивность за счёт других факторов, как, например, потеря воды за счёт разрыва труб большого диаметра, кавитации у ГЦН или ещё каких-либо других факторов.

Но всё же с потерей управляемости в результате такого большого снижения оперативного запаса реактивности работа реактора в таком состоянии была очень опасна. Такое состояние, конечно, далеко от безопасных, допустимых по регламенту состояний, и реактор, безусловно, давно должны были остановить.

Переход к работе реактора при таком ОЗР (оперативный запас реактивности. — *Н. Б.*), конечно, является очень крупным упущением руководителей эксперимента, и именно это привело к аварии... Все остальные блоки этой АЭС и все остальные блоки реакторов РБМК, где не отклонялись так сильно от регламента, ничего похожего на аварию на блоке № 4 не могло произойти и не произошло, хотя в этих блоках есть тот существенный недостаток, что при введении стержней СУЗ в активную зону в этих реакторах также может быть всплеск положительной реактивности. Но этот при работе по регламенту не проявлялся, хотя и было, кажется, 2 или 3 случая течи одного канала. Работы по снижению этого недостатка велись, так, например, на некоторых РБМК работали на 2,4% обогащения, но они до аварии не рассматривались как очень срочные, но после аварии, уже за полгода, основная часть улучшений на других реакторах РБМК была проведена, и этот процесс идёт и сейчас (переход на "быструю" защиту, обогащение 2,4%

и сильное снижение вносимого СУЗами положительного всплеска реактивности).

Я, например, твёрдо убеждён, что примерно через год новые проекты реакторов такого класса будут полностью доведены до современных требований».

Лучшим подтверждением последних слов А. П. Александрова является чёткая работа одиннадцати энергетических блоков с реакторами РБМК на трёх атомных электростанциях: Ленинградской, Курской и Смоленской. Старейший энергетический блок Ленинградской АЭС с реактором РБМК-1000 (первый из построенных) эксплуатируется уже 44 года!

Последние годы

В начале 80-х годов XX века, вскоре после спуска на воду первой великолепной «Акулы» — гигантской лодки 941-го проекта, командование ВМФ ходатайствовало, чтобы Анатолию Петровичу предоставили государственную дачу. Он долго отказывался: старая дача, хотя и не хоромы, но своя, там всё было привычным, знакомым до мелочей, рассчитанным на себя и детей. Но чиновники, товарищи и друзья убедили-таки его принять новые владения — дачу в престижнейшем месте, на Николиной Горе, с телефоном, добротной мебелью, гаражом и горячей водой. В конце концов АП согласился. Дача была довоенной постройки, времён 1930-х годов, на самом краю Николиной Горы, на берегу Москвы-реки, в очень красивом месте. Рядом жил Юрий Башмет, и тихими вечерами из его дома доносились благородные звуки рояля. Но своим домом эту дачу они с супругой никогда не считали и ездить туда не любили.

Когда началась перестройка и окрестные дачи были быстро приватизированы, дети и внуки уговорили Анатолия Петровича пойти к председателю Совмина Н. И. Рыжкову с письмом о приватизации.

— Для вас, Анатолий Петрович, мы всё сделаем, но попозже. Сейчас не время... Сами понимаете... гласность.

Примерно то же говорили и другие, более мелкие чиновники.

Когда Анатолий Петрович умер, на следующий день семью выселили с дачи. Герой Социалистического Труда, академик К. В. Фролов и президент РАН академик Ю. С. Осипов написали обстоятельное письмо Ельцину с просьбой,

чтобы дача перешла к семье Александрова. Ельцин наложил очень хорошую, доброжелательную и многообещающую резолюцию.

«Все говорили: да-да, конечно, нет вопроса... — вспоминает Пётр Анатольевич Александров. — И чем всё кончилось? Там сейчас живёт дочь Ельцина» [22. С. 232].

Видимо, не зря резолюция Ельцина была столь многообещающей.

В начале 1985 года у Марианны Александровны случился микроинсульт. Она попала в больницу. Врачи постепенно стабилизировали её состояние, она вернулась домой, но медицинское заключение было неутешительно: положение сложное и всё может кончиться катастрофой. Летом 1985 года Анатолий Петрович и Марианна Александровна в сопровождении всех детей и большинства внуков выехали в низовья Волги. Александров в то время уже не охотился и не ловил рыбу, но любил смотреть, как ловят рыбу дети и внуки.

В конце февраля 1986 года у Марианны Александровны случился тяжёлый инсульт. Она впала в кому.

Анатолий Петрович в это время заседал в президиуме XXVII съезда КПСС. Генеральный секретарь ЦК КПСС М. С. Горбачёв в первых своих словах заявил съезду, что «мы начинаем работу с чувством глубокого понимания своей ответственности перед партией и советским народом».

26 апреля 1986 года, через полтора месяца после закрытия съезда, произошла Чернобыльская катастрофа. Чернобыль был опасен прежде всего своим воздействием на умы людей в дальнем и ближнем зарубежье, которых заставили усомниться в незыблемости технических достижений, нанёс колоссальный удар по атомной энергетике во всём мире, но прежде всего в СССР, затормозив и отбросив её на несколько десятилетий назад.

Анатолий Петрович в своём очень пожилом возрасте был вынужден буквально разрываться между поездками в больницу к жене и совещаниями по Чернобылю, требовавшими предельного напряжения всех сил.

19 июня 1986 года, так и не приходя в сознание, в больнице умерла Марианна Александровна. Ушёл человек, с которым Анатолий Петрович прожил более пятидесяти лет, кому он доверял свои самые тайные мысли, с кем вырастил четверых детей, с кем связывали его самые близкие отношения.

17 октября 1986 года в соответствии с заявлением на имя М. С. Горбачёва он был освобождён от должности пре-

зидента Академии наук СССР. Из Академии наук он был уволен безжалостно. Там, несмотря на его личную просьбу, на обилие дел, которые он вёл, ему не предоставили даже небольшого кабинета, о котором он просил

Через год, 30 ноября 1987 года, он написал письмо министру Л. Д. Рябеву, с просьбой освободить его от должности директора ИАЭ имени И. В. Курчатова. Просьба была удовлетворена, и Анатолий Петрович был переведён на должность Почётного генерального директора, его просторный кабинет был оставлен за ним, он продолжал ходить на работу, встречаться с людьми, составлять необходимые бумаги.

В 1988 году ушёл из жизни академик В. А. Легасов, по научной специальности химик-неорганик, с которым АП прошёл долгий путь всё более крепнувших отношений: от удивления перед напористостью честолюбивого молодого человека до глубокого и полного доверия и взаимопонимания в последние годы. Легасову было многое дано: лауреат Государственной премии СССР 1976 года, лауреат Ленинской премии 1984 года, кавалер орденов Ленина, Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени, заведующий кафедрой МГУ, академик в 45 лет. В 1984 году, в неполные 48 лет, академик Легасов был назначен первым заместителем директора Института атомной энергии имени И. В. Курчатова. В 1986 году он вылетал в Чернобыль семь раз, первый раз — 27 апреля, пробыл там в общей сложности свыше четырёх месяцев вместо допустимых двух недель, получил высокую дозу облучения — 100 бэр при допустимых 25. У него была диагностирована лучевая болезнь 4-й степени. Имеющий наследственную склонность к суициду, при жизни так и не получивший Звезду Героя Социалистического Труда, к которой был представлен, не избранный в учёный совет Курчатовского института, он покончил с собой 27 апреля 1988 года, во вторую годовщину Чернобыльской катастрофы.

В сентябре 1990 года Александров получил, вероятно, последнее письмо от Николая Антоновича Доллежаля, человека хотя и не близкого ему по духу, с которым не раз возникали принципиальные разногласия, но коллеги, с которым его связывали десятки осуществлённых технических проектов, нередко уникальных и неповторимых, более сорока лет совместного труда. Письмо было частным, датированным 8 сентября 1990 года, лично напечатанным на двух сторонах листа на неважной машинке, по поводу чего

академик извиняется, замечая, что «пишет он ещё хуже». В первой трети письма Доллежаль выражает свои соболезнования по поводу ухода из жизни В. А. Легасова — первого заместителя А. П. Александрова по руководству ИАЭ имени И. В. Курчатова. Из соболезнований ясно, что академики общались нечасто: ведь В. А. Легасов ушёл из жизни 27 апреля 1988 года, почти за полтора года до названного письма.

Далее Доллежаль пишет: «Не скрою, что огорчился, что Вы быстро согласились, что у реактора ЧАЭС были изъяны... Это трагедии, потери... Выполняя указания начальника, зная об их недопустимости, и во имя нелепо затеянного эксперимента... Это мои мысли, которые никогда меня не покидают и, наверное, никогда не покинут».

8 декабря 1991 года приснопамятные главы трёх республик — учредителей СССР подписали Беловежское соглашение, в котором заявили о прекращении деятельности СССР и создании Содружества Независимых Государств. Они его подписали, хотя свыше 76 процентов проголосовавших высказались за сохранение великого государства.

Доктор физико-математических наук Г. А. Котельников вспоминал, что последний раз общался с Анатолием Петровичем осенью 1992 года, когда представил ему данные о радиационных последствиях Чернобыльской аварии для стран Западной Европы, собранные по поручению Комплексной экспедиции ИАЭ имени И. В. Курчатова на ЧАЭС (научный руководитель академик С. Т. Беляев). Выяснилось, что уровень чернобыльских выпадений на западе Европы находился на уровне флуктуации естественного радиационного фона планеты, который регулярно возмущался радиацией космического происхождения, выпадениями от испытаний ядерного оружия и промышленной деятельности предприятий. Шум, поднятый прессой по всему миру, не соответствовал фактическому положению дел. Причины его были другими: усиление движения «зелёных»; во многом единая и активная позиция журналистов, легко передёргивающих факты, а то и просто придумывающих их. В начале перестройки большинство людей с недоверием относились к официальной точке зрения. Аналитические заключения не нашли поддержки. Совсем по-другому реагировал Анатолий Петрович. Он нашёл в себе силы детально ознакомиться с обзором, позвонить и выразить своё одобрение его составителям.

«И вот прошли годы, и мы видим, что общая оценка ситуации академиком А. П. Александровым была правиль-

ной. Это оценка классика науки, каким он и был на протяжении своей долгой, плодотворной, насыщенной бурными событиями жизни, подобно древнегреческим героям древнегреческого эпоса, испытавшим и великие почести, и великие несчастья, оставаясь в то же время доступным и человечным», — писал Г. А. Котельников [62. С. 175].

Олег Дмитриевич Бакланов, впоследствии министр общего машиностроения и Герой Социалистического Труда, а тогда главный инженер Харьковского приборостроительного завода, рассказывал, что познакомился с Анатолием Петровичем на одном из совещаний у А. Н. Косыгина около 1970 года.

«На совещании, посвящённом дальнейшему освоению космического пространства, наши интересы совпали: для наших систем управления требовался достаточно мощный источник энергии, а у Александрова был сделан компактный ядерный реактор. Алексей Николаевич поддержал наш взаимный энтузиазм, и это дело с обеих сторон получило развитие.

В дальнейшем мы встречались с ним десятки раз, и всегда он мог ободрить, поддержать словом, дать нужный совет. Это был очень активный, динамичный и мудрый человек.

Считаю, что мне очень повезло, что судьба свела меня с таким человеком. Всегда считал его старшим товарищем и учителем по жизни, восхищался его отношением к делу, которое он выполнял, не считаясь с собственным временем, с глубоким проникновением в суть проблемы, с предельной открытостью, никогда не маскируя делом какую-то другую задачу. В общении с людьми он никогда не чинился, был открыт, честен и предельно благожелателен», — вспоминал О. Д. Бакланов.

13 февраля 1993 года Анатолию Петровичу исполнилось 90 лет. В Российском научном центре «Курчатовский институт» состоялось расширенное заседание учёного совета, в его зале собралось более пятисот представителей науки, конструкторских и эксплуатирующих организаций, производственных объединений, моряков... Много тёплых слов было сказано в адрес ветерана. Не любивший славословий Александров сидел за столом опустив голову, изредка поглядывая по сторонам.

В начале 1990-х Анатолий Петрович стал часто болеть. В письме от 27 апреля 1993 года академику Б. Е. Патону, с которым его связывали старые дружеские отношения, он писал: «...желаю Вам крепкого здоровья и желаю Вам по-

дальше обходить всякого рода больницы. А я, к сожалению, сейчас бываю в них довольно часто».

Летом 1993 года вместе со своими многочисленными родственниками и В. Р. Регелем Анатолий Петрович в последний раз выехал в отпуск на Нижнюю Волгу. Жил он в одной палатке с В. Р. Регелем, по мере сил участвовал в жизни лагеря — собирал грибы и хворост для костра. Также любил наблюдать за процессом рыбной ловли. Говорил, что отдохнул очень хорошо.

В последние годы жизни у А. П. Александрова, всегда обладавшего отличным здоровьем, прогрессировала сердечная недостаточность. Ситуация особенно обострилась зимой 1994 года. Пульс у Анатолия Петровича становился всё более неустойчивым и нитевидным. Его положили в больницу. Врачи поставили диагноз — параллельная блокада. Требовалось ставить сердечный стимулятор. Анатолий Петрович, насколько мог, противился операции. Операция была необходима, и её сделали, но из-за сильной изношенности сосудов она оказалась неудачной.

Анатолий Петрович Александров умер 3 февраля 1994 года, через десять дней после операции, так и не приходя в сознание.

Прощание и похороны состоялись 5 февраля. Прощание проходило в Доме культуры Курчатовского института, которому сегодня присвоено имя Александрова. Траурный зал был украшен военно-морскими флагами, у гроба в почётном карауле стояли морские офицеры. В траурной процессии в тот день участвовали свыше десяти тысяч человек.

Весьма характерно и то, что попрощаться с А. П. Александровым не явился никто из высшего руководства страны. Ограничились министром науки и технической политики РФ Б. Г. Салтыковым.

В гроб Анатолия Петровича был положен тот самый, столь дорогой ему заводской красный флаг с первой атомной подводной лодки, подаренный ему в июле 1958 года — в день, когда на лодке был поднят военно-морской флаг.

Анатолий Петрович Александров похоронен на Митинском кладбище в Москве, рядом с женой, неподалёку от монумента чернобыльцам.

VIII. НАГРАДЫ И ПАМЯТЬ

Анатолий Петрович Александров был в числе самых награждённых граждан СССР. По количеству официальных государственных наград СССР (15) он уступает нескольким десяткам маршалов, адмиралов и генералов (около 70 человек), а среди условно гражданских лиц, помимо высших партийных функционеров Н. С. Хрущёва (16) и Л. И. Брежнева (20), только И. Д. Папанину (20), А. С. Яковлеву (20), С. В. Ильюшину (19), А. Н. Туполеву (19), П. В. Дементьеву (17), Е. П. Славскому (17), Ш. Р. Рашидову (17) и В. М. Рябикову (16). Заметим, что из всех перечисленных лиц генеральского или маршальского воинского звания не имели только И. Д. Папанин, Е. П. Славский и Ш. Р. Рашидов, а А. П. Александров не имел даже и офицерского звания.

Анатолий Петрович был трижды Героем Социалистического Труда, а всего за время существования возможности третьего награждения золотой медалью «Серп и Молот», которая была установлена указом Президиума Верховного Совета СССР от 22 мая 1940 года «О дополнительных знаках отличия для Героев Социалистического Труда», было произведено 16 таких награждений. Семеро из них — учёные и конструкторы, участвовавшие в разработке ядерного оружия: А. П. Александров, Н. Л. Духов, Я. Б. Зельдович, И. В. Курчатов, А. Д. Сахаров (лишён всех правительственных наград СССР, в том числе звания Героя Социалистического Труда), Ю. Б. Харитон и К. И. Щёлкин. Звания трижды Героя Социалистического Труда были удостоены начальник Первого главного управления (ПГУ) генерал-полковник инженерно-артиллерийской службы Б. Л. Ванников и заместитель начальника ПГУ, впоследствии министр среднего машиностроения СССР Е. П. Славский, руководившие разработкой ядерного оружия. Трижды Геро-

ями Социалистического Труда стали выдающиеся советские авиаконструкторы С. В. Ильюшин и А. Н. Туполев, а также академик, президент АН СССР М. В. Келдыш, награждённый за исследования в области авиационной промышленности и участие в атомном и космическом проектах.

А. П. Александров был кавалером девяти орденов Ленина, ордена Октябрьской Революции (1971), ордена Отечественной войны I степени (1985), ордена Трудового Красного Знамени (1945).

Также он был награждён высокими орденами стран социалистического содружества: Золотой медалью Чехословакии за заслуги перед наукой и человечеством (1978), орденом Народной Республики Болгарии I степени, Серебряным крестом Заслуги (ПНР, 1979), орденом Дружбы Социалистической Республики Вьетнам (1981), орденом «Звезда дружбы народов» в золоте (ГДР, 1983), орденом «Сухэ Батора» (МНР, 1983), орденом Мира и Дружбы (ВНР, 1983), орденом «Карлос Финлей» (Куба, 1983).

Анатолий Петрович был лауреатом четырёх Сталинских премий (1942, 1949, 1951, 1953), а также Ленинской премии (1959); удостоен трёх золотых медалей Академии наук: золотой медали имени академика И. В. Курчатова (1968, 3-й лауреат), золотой медали имени академика С. И. Вавилова (1978), Большой золотой медали имени М. В. Ломоносова (1978). Также за цикл работ по исследованию физической природы механических и электрических свойств твердых тел и ядерной энергетике он был удостоен премии АН СССР имени А. Ф. Иоффе (1980).

А. П. Александров был членом Королевской академии инженерных наук (Швеция), Болгарской академии наук, Академии наук ГДР, Академии наук ВНР.

Память академика А. П. Александрова чтут как в России, так и в бывших союзных республиках.

В Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» установлены четыре его бюста: в одном из скверов, на третьем этаже главного административного здания, в Музее Курчатовского института.

Летом 1979 года в городе Сосновый Бор Ленинградской области был установлен бронзовый бюст А. П. Александрова. Митинг, посвящённый этому событию, открыл секретарь Ленинградского обкома КПСС В. Г. Захаров, выступили также академик Е. П. Велихов, заместитель директора Института атомной энергии имени И. В. Курчатова Е. П. Рязанцев, другие официальные лица.

В 1996 году имя Александрова присвоено Научно-исследовательскому технологическому институту (НИТИ), расположенному в этом городе.

Там же, в Сосновом Бору, установлен памятник академику А. П. Александрову.

В 2002 году Российской академией наук была учреждена золотая медаль имени А. П. Александрова.

Ведомственная медаль Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору имени академика А. П. Александрова учреждена приказом Ростехнадзора России 9 сентября 2009 года.

В честь А. П. Александрова названа малая планета (2711), открытая астрономом Крымской астрофизической обсерватории Н. С. Черных 31 августа 1978 года.

В 1996 году на фасаде главного здания ФТИ имени А. Ф. Иоффе (Политехническая улица, 26) установлена мемориальная доска в память об А. П. Александрове: «В этом здании с 1930 по 1946 год работал выдающийся учёный трижды Герой Социалистического Труда Анатолий Петрович Александров».

Мемориальная доска в память об А. П. Александрове вместе с памятными досками И. В. Курчатову, Ю. Б. Харитону, М. Д. Миллионщикову и В. А. Легасову установлена на главном административном корпусе НИЦ «Курчатовский институт».

Мемориальная доска в память об учёном установлена на доме по Пехотной улице в Москве, где он жил.

Мемориальная доска в его память установлена на фасаде главного здания ФТИ имени А. Ф. Иоффе в Санкт-Петербурге.

Дом культуры Курчатовского института ныне носит наименование «Дом учёных имени А. П. Александрова».

Имя учёного носят улицы в городах Саров, Сосновый Бор, Запорожье (Украина). В агрогородке Лесной Минского района есть улица А. П. Александрова.

16 мая 2017 года было спущено на воду океанографическое исследовательское судно «Академик Александров» проекта 20183, разработанного ОАО «ЦМКБ “Алмаз”», построенное на головном предприятии АО «Центр судоремонта “Звёздочка”» в Северодвинске. Специалисты отмечают, что фактически «Академик Александров» стал очередным судном для глубоководных работ, строящимся для нужд Главного управления глубоководных исследований (ГУГИ) МО РФ. На сегодняшний день оно классифици-

руется как океанографическое исследовательское судно и описывается как «многоцелевое судно усиленного ледового класса, предназначенное для проведения исследовательских и научных работ на шельфе арктических морей, обеспечения работы морской арктической техники, спасательных операций в Арктике».

Одной из маленьких московских улиц на северо-западе Москвы в 2010 году было присвоено имя академика Александрова. Там же установлен памятный знак. Таким образом, город сохранил в себе имя великого труженика, подвижника науки А. П. Александрова, прожившего здесь около пятидесяти лет. Ведь он сделал так много, чтобы само понятие «Москва» определяло суть одного из прекраснейших, влиятельных и безопасных городов мира.

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. П. АЛЕКСАНДРОВА

1903, 31 января (13 февраля по новому стилю) — родился в городе Тараща Киевской губернии, в семье мирового судьи Таращанского суда, надворного советника Петра Павловича Александрова.

1904, май — с матерью переезжает в Киев, в дом бабушки.

1906, 19 марта — смерть матери Эллы Эдуардовны.

1910, сентябрь — поступает в подготовительный класс Киевского реального училища.

1913 — П. П. Александров подаёт в отставку и поселяется на хуторе Млынок под Киевом.

1916 — Анатолий Александров начинает посещать физико-химический кружок при 1-й Киевской гимназии, руководимый А. Е. Любанским. Именно Любанского Александров называл своим первым научным руководителем. Позднее организовал аналогичный кружок в школе, где работал учителем.

1919, 31 декабря — дата, проставленная в аттестате об окончании Киевского реального училища. Вероятно, уезжает на фронт и участвует в Гражданской войне на стороне армии Врангеля (какие-либо документы об участии в боевых действиях отсутствуют).

1922, сентябрь — работает учителем Вилецкой трудовой школы.

1923, апрель — заведует Марьяновской трудовой школой Белоцерковского округа.

16 ноября — работает лаборантом, с 1 марта 1924 года — учителем физики Киевской трудовой школы № 79. Одновременно в 1922—1929 годах подрабатывает осветителем в Киевском оперном театре, варит мыло, проводит различные электротехнические ремонтные работы.

1924 — поступил на физико-математический факультет Киевского государственного университета. Одновременно работает в Киевском рентгеновском институте.

1925, 28 ноября — впервые избран делегатом V окружного съезда работников просвещения (в 1925—1929 годах избирался делегатом съездов, местного и городского совета не менее десяти раз).

1927, июль — август — как член географическо-экономической экспедиции Всеукраинской академии наук (ВУАН) участвует в исследовании территории Днепростана (где впоследствии была построена Днепрогэс).

1928, май — июнь — участвует в новой экспедиции ВУАН в зону строительства Днепрогэса для фото- и киносъёмки местности, где начато строительство.

1929 — публикует первую печатную работу «Высоковольтная поляризация в церезине», выполненную факультативно в Киевском рентгеновском институте.

19 декабря — получает диплом об окончании Киевского института народного образования имени М. П. Драгоманова (до 1919 года — Киевский университет Святого Владимира, с 1933 года — Киевский государственный университет).

1930, май — июнь — знакомство с И. В. Курчатовым.

19—24 августа — участвует в I Всесоюзном физическом съезде в Одессе, где встречается и беседует с А. Ф. Иоффе, знакомится с Л. Д. Ландау.

16 сентября — по приглашению академика А. Ф. Иоффе переезжает в Ленинград и становится сверхштатным инженером Государственного физико-технического института (ГФТИ).

1 октября — утверждён инженером ГФТИ.

1931, 1 января — зачислен научным сотрудником II разряда Государственного физико-технического рентгенологического (или рентгеновского) института.

Июнь — утверждён заместителем заведующего отделом тонкослойной изоляции ГФТИ.

Смерть отца Петра Павловича.

Брак с А. М. Золотарёвой.

1 ноября — ввиду реорганизации ГФТИ зачислен инженером Ленинградского электрофизического института (ЛЭФИ).

1932, 26 марта — родился сын Юрий.

1 октября — зачислен начальником бригады Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ).

Начало работ по созданию электродугового сетепрорезателя СОМ для подводных лодок.

1933 — разошёлся с А. М. Золотарёвой.

1934, 1 марта — утверждён завлабораторией ЛФТИ.

2 марта — подписан отчёт ЛФТИ по спецработе № 3 СОМ «Конструкция и принцип действия прибора СОМ». (До 1938 года СОМ был установлен на нескольких подводных лодках типа «Щука».)

Июль — гражданский брак с М. А. Балашовой.

1936, сентябрь — начало работ по размагничиванию кораблей.

1937, 22 февраля — родился сын Александр.

9 мая — в ЛФТИ защищает диссертацию кандидата физико-математических наук «Пробой твёрдых диэлектриков».

1941, апрель — начало августа — проводит работы по размагничиванию кораблей Балтийского флота.

27 июня — защищает диссертацию доктора физико-математических наук «Релаксация в полимерах» и в тот же день возвращается на линкор «Октябрьская революция» для наблюдения за работой временных размагничивающих обмоток.

9—30 августа — вместе с И. В. Курчатовым и группой сотрудников ЛФТИ проводит работы по размагничиванию кораблей Черноморского флота.

Сентябрь — декабрь — проводит работы по размагничиванию подводных лодок Северного флота.

1942, май — удостоен Сталинской премии I степени.

Август — проводит работы по магнитной защите кораблей и судов в Сталинграде. Обезвреживание (знакомство с конструкцией) захваченных неконтактных мин противника.

1943, 2 июля — родился сын Пётр.

29 сентября — избран членом-корреспондентом АН СССР.

1944, сентябрь — по заданию И. В. Курчатова в ЛФТИ начинает работы по термодиффузионному обогащению урана.

1946, август — переезжает в Москву, где продолжает работы по термодиффузионному обогащению урана.

17 августа — в соответствии с постановлением Совета министров СССР № 1815-782с назначен директором Института физических проблем АН СССР.

1947, 7 июня — родилась дочь Мария.

1948, апрель — назначен научным руководителем работ по созданию промышленных реакторов.

Июнь — назначен научным руководителем комбината № 817, ныне ПО «Маяк» Челябинской области.

1949, 19 сентября — назначен заместителем директора ЛИПАН по научной части по совместительству.

Декабрь — присуждена Сталинская премия II степени.

1951, 10 марта — назначен научным руководителем комбината № 816 (ныне Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е. И. Забабахина, Снежинск Челябинской обл.) с освобождением от должности заместителя научного руководителя комбината № 817.

6 октября — присуждена Сталинская премия I степени.

1952, 9 сентября — в соответствии с постановлением правительства «О проектировании и строительстве объекта № 627» назначен научным руководителем работ по созданию первой советской атомной подводной лодки.

1953 — присуждена Сталинская премия I степени.

23 октября — избран действительным членом АН СССР.

1954, 4 января — присвоено звание Героя Социалистического Труда «За исключительные заслуги перед государством при выполнении специального задания Правительства».

Февраль — освобождён от должности директора ИФП АН СССР и назначен директором п/я 614 — НИИ-58 (Научно-исследовательского института артиллерийского вооружения).

1955, март — освобождён от должности директора НИИ-58 и возвращён к должности заместителя начальника Лаборатории измерительных приборов АН (ЛИПАН) СССР.

1956 — назначен научным руководителем Лаборатории измерительных приборов (ЛИПАН) по реакторным установкам ВВЭР (водо-водяной энергетический реактор) и ВК-50 (экспериментальный, водяной кипящий реактор).

1957, 9 августа — спущена на воду первая советская атомная подводная лодка К-3 проекта 627.

5 декабря — спущен на воду атомный ледокол «Ленин».

1958, январь — назначен первым заместителем директора Института атомной энергии.

19 апреля — поздним вечером после устранения предпусковых неполадок ядерный реактор подводной лодки К-3 впервые выведен на частичную мощность — «введён в турбогенераторный режим». Дежурный матрос записал в вахтенном журнале: «Впервые в Советском Союзе без угля и мазута на подводной лодке дан пар».

4 июля — на первой советской атомной подводной лодке К-3 (впоследствии «Ленинский комсомол») впервые обе турбины, работающие от двух ядерных реакторов номинальной мощностью по 70 мегаватт каждый, «включены на винт».

1959, 22 апреля — за научное руководство созданием ядерного реактора для подводной лодки присуждена Ленинская премия.

6 августа — ядерный реактор ледокола «Ленин» впервые выведен на частичную мощность.

31 декабря — ледокол «Ленин» принят Министерством морского флота в опытную эксплуатацию.

1960, 14 мая — за исключительные заслуги в деле создания атомного ледокола «Ленин» во второй раз присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Февраль — назначен директором Института ядерной энергии имени И. В. Курчатова.

Избран членом Президиума Академии наук СССР.

1961, май — обсуждает перспективы и в дальнейшем выступает с активной поддержкой работ по прикладной (технической) сверхпроводимости.

1968 — по совокупности работ в области атомной энергетики награждён Золотой медалью АН СССР имени И. В. Курчатова.

1971, сентябрь — назначен председателем Междуведомственного технического совета по атомным электростанциям.

1972 — пуск первого реактора серии РБМК-1000 Ленинградской АЭС.

1973, 12 февраля — в третий раз присвоено звание Героя Социалистического Труда.

1975, 25 апреля — введён в эксплуатацию атомный ледокол «Арктика».

25 ноября — избран президентом Академии наук СССР.

1977, 17 августа — в четыре часа утра по московскому времени атомный ледокол «Арктика» впервые в истории в надводном положении достиг Северного полюса.

1978 — за выдающиеся достижения в области атомной науки и техники награждён Большой золотой медалью АН СССР имени М. В. Ломоносова.

24 марта — за цикл научных работ в области создания ядерных реакторов награждён Золотой медалью АН СССР имени С. И. Вавилова.

1980 — за фундаментальные исследования физики полимеров присвоена премия АН СССР имени А. Ф. Иоффе.

1981, 10 марта — ИАЭ АН СССР имени И. В. Курчатова награждён орденом Октябрьской Революции.

12 декабря — крупнейшая в мире подводная лодка ТК-208 «Дмитрий Донской» (подводное водоизмещение 48 тысяч тонн) с двумя водо-водяными реакторами ОК-650ВВ, созданными под научным руководством А. П. Александрова, включена в состав 18-й отдельной дивизии подводных лодок Краснознамённого Северного флота.

1984, 18 января — подводная лодка К-278 (с 1989 года — «Комсомолец», абсолютный рекордсмен среди подводных лодок по глубине погружения — 1027 метров) с водо-водяным реактором ОК-650Б-3 включена в состав 6-й дивизии 1-й флотилии Краснознамённого Северного флота.

1986, 26 апреля — катастрофа на Чернобыльской АЭС.

19 июня — смерть жены Марианны Александровны.

16 октября — в соответствии с собственным заявлением освобождён от должности президента Академии наук.

1988 — освобождён от должности директора ИАЭ имени И. В. Курчатова и назначен Почётным директором.

1993, август — во время очередного отпуска вместе с сыном Петром, несколькими родственниками и друзьями последний раз совершает поход в низовья Волги.

1994, 3 февраля — скончался в Москве.

1995, февраль — в Российском научном центре «Курчатовский институт» проведены первые ежегодные Александровские чтения.

2003 — Российской академией наук учреждена Золотая медаль имени А. П. Александрова, присуждаемая раз в пять лет за выдающиеся научные работы, открытия и изобретения, серии научных работ в области атомной науки и техники. Первым названной медали удостоен Герой Социалистического Труда академик Н. С. Хлопкин.

ПЕЧАТНЫЕ ТРУДЫ А. П. АЛЕКСАНДРОВА
(в перечень не включены отчёты ЛФТИ, ИФП АН СССР, ИАЭ имени И. В. Курчатова, в число авторов которых он входил)

1.1. *Абкин А. Д., Агапов Н. П., Александров А. П. и др.* Атомная наука и техника в СССР. М.: Атомиздат, 1977.

1.2. Автобиография / Физики о себе. Л.: Наука, 1990.

1.3. Академик Абрам Фёдорович Иоффе и советская наука // Успехи физических наук (УФН). 1980. Т. 132. Вып. 1. С. 4—10.

1.4. Академик А. Ф. Иоффе и советская наука //Проблемы современной физики. Л., 1980. С. 3—13.

1.5. Атом вместо угля //Известия. 1964. 6 января.

1.6. Атомная и термоядерная энергетика: Речь на Общем собрании АН СССР 27 ноября 1974 года //Вестник Академии наук (АН). 1975. № 2. С. 24—31.

1.7. Атомная энергетика и её роль в техническом прогрессе // Вестник АН СССР. 1968. № 11. С. 25—33; Атомная энергия. 1968. Т. 28. Вып. 5. С. 356—362.

1.8. Атомная энергетика и научно-технический прогресс: Статьи и выступления. М.: Наука, 1978.

1.9. Атомно-водородная энергетика и технология. М.: Атомиздат, 1978. Вып. 1.

1.10. Атомный ледокол «Ленин» //Советский флот. 1958. № 284. 4 декабря. С. 4.

1.11. АЭС и человек //Советский Союз. 1976. № 11. С. 49—51.

1.12. Будущее энергетики//Коммунист. 1976. № 1. С. 63—67.

1.13. Великий подвиг советских учёных: К 20-летию осуществления цепной ядерной реакции в СССР //Правда. 1966. 25 декабря.

1.14. Вклад учёных Академии наук СССР в победу над фашистской Германией //Вестник АН СССР. 1985. № 11. С. 5—8.

1.15. Воспоминания о Павле Павловиче Кобеко // Физика. История, проблемы, люди: Сб. Л.: Наука, 1986.

1.16. Вступительное слово президента АН академика А. П. Александрова на годичном собрании АН СССР //Вестник АН СССР. 1976. № 5. С. 12—18.

1.17. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на Общем собрании АН СССР, призванном обсудить задачи Академии в деле воплощения исторических решений XXV съезда //Вестник АН СССР. 1976. № 9. С. 5—8.

1.18. Сообщение президента АН СССР академика А. П. Александрова на совещании с президентами АН социалистических стран //Вестник АН СССР. 1977. № 5. С. 11—14.

1.19. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН 1977 года // Вестник АН СССР. 1977. № 6. С. 12—19.

1.20. Из речи президента АН СССР академика А. П. Александрова на сессии Верховного Совета СССР 7 октября 1977 года // Вестник АН СССР. 1977. № 12. С. 5—7.

1.21. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на юбилейном заседании Общего собрания АН СССР, посвящённом 60-летию Великой Октябрьской Социалистической революции // Вестник АН СССР. 1978. № 1. С. 8—11.

1.22. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН 1—2 марта 1978 года //Вестник АН СССР. 1978. № 6. С. 11—14.

1.23. Вступительное слово академика А. П. Александрова на совещании, посвящённом 60-летию создания Ленинского плана научно-технических работ //Вестник АН СССР. 1978, № 9. С. 4—8.

1.24. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на сессии Общего собрания АН 6—7 декабря 1978 года //Вестник АН СССР. 1979. № 3. С. 5—10.

1.25. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН 14 марта 1979 года // Вестник АН СССР. 1979. № 6. С. 8—12.

1.26. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на сессии Общего собрания АН 13 декабря 1979 года // Вестник АН СССР. 1980, № 5. С. 6—12.

1.27. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН 4 марта 1980 года //Вестник АН СССР. 1980. № 6. С. 5—9.

1.28. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на XXXVII сессии по координации научной деятельности АН союзных республик в Алма-Ате 20—23 мая 1980 года // Вестник АН СССР. 1980. № 11. С. 32, 33.

1.29. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на совместной сессии Общего собрания АН и АМН 19 ноября 1980 года // Вестник АН СССР. 1981. № 4. С. 11, 12.

1.30. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН 18 марта 1981 года // Вестник АН СССР. 1981. № 7. С. 8—10.

1.31. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на XXXVIII сессии по координации научной деятельности академий наук союзных республик в Ташкенте 12 мая 1981 года // Вестник АН СССР. 1981. № 12. С. 16—18.

1.32. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на сессии годичного собрания 3 марта 1982 года // Вестник АН СССР. 1982. № 6. С. 8—13.

1.33. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на объединённой научной сессии АН СССР и АН УССР // Вестник АН СССР. 1982. № 9. С. 19—21.

1.34. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на совместной сессии Общего собрания АН СССР и ВАСХНИЛ имени В. И. Ленина 22—23 сентября 1982 года // Вестник АН СССР. 1983. № 2. С. 4—6.

1.35. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на Общем собрании АН, посвящённом 60-летию СССР // Вестник АН СССР. 1983, № 4. С. 5—8.

1.36. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН 1983 года // Вестник АН СССР. 1983. № 6. С. 7—13.

1.37. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на Всесоюзной конференции учёных за избавление человечества от угрозы ядерной войны, за разоружение и мир // Вестник АН СССР. 1983. № 9. С. 6—9.

1.38. Вступительное слово президента АНСССР академика А. П. Александрова на совместном заседании сессии Общего собрания АН и Секции общественных наук // Вестник АН СССР. 1984, № 3. С. 36—39.

1.39. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на совместном заседании сессии Общего собрания АН и Секции физико-технических и математических наук // Вестник АН СССР. 1984, № 5. С. 3—6.

1.40. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на заседании, посвящённом 40-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне 1941—1945 годов // Вестник АН СССР. 1985. № 6. С. 7, 8.

1.41. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на годичном Общем собрании АН СССР // Вестник АН СССР. 1985. № 6. С. 24—28.

1.42. Вступительное слово на собрании актива учёных АН СССР 26 июня 1985 года // Вестник АН СССР. 1986, № 1. С. 3—5.

1.43. Вступительное слово президента АН СССР академика А. П. Александрова на сессии Общего собрания АН 1986 года // Вестник АН СССР. 1986., № 11. С. 6—8.

1.44. Вступительное слово к участникам II Всесоюзной конференции учёных по проблемам мира и предотвращения ядерной войны //Вестник АН СССР. 1986. № 12. С. 7, 8.

1.45. Высоковольтная поляризация в церезине[1].

1.46. Выступление в Институте ядерных исследований АН УССР // И. В. Курчатов и А. П. Александров о стратегии ядерного энергетического развития. М.: НИЦ Курчатовский институт, 2013.

1.47. Выступление президента АН СССР А. П. Александрова // Вестник АН СССР. 1978. № 1. С. 4, 5.

1.48. Говорят члены академии // Вестник АН СССР. 1975, № 9.

1.49. Годы с Курчатовым // Наука и жизнь. 1983. № 2.

1.50. Грани таланта (академику М. В. Келдышу — 60 лет) // Известия. 1971. 10 февраля.

---

[1] Первый печатный труд А. П. Александрова. Источник публикации не установлен. Предположительно: Киев, 1929.

1.51. Давнее знакомство // Академик М. А. Леонтович. Учёный, учитель, гражданин. М.: Наука, 2003.

1.52. Документы и воспоминания. М.: Атомиздат, 2003.

1.53. Исполинский атом // Известия. 1964. 31 декабря.

1.54. Кристаллизация полимеров и прочность кристаллизующихся полимеров // Труды Первой и Второй конференций по высокомолекулярным соединениям: Рефераты и доклады / Под общей редакцией акад. А. Ф. Иоффе. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1945.

1.55. ЛЯП и его роль в русском языке (непроизнесённый доклад) // Природа. 1974. № 8.

1.56. Магнитные мины и защита от них // Чтения памяти А. Ф. Иоффе. 1991. СПб., 1993. С. 3—13.

1.57. Механические свойства круглых тел. «Хрупкость» и механизм хрупкого разрушения. Общее собрание АН СССР 14—17 февраля 1944 года: Доклады. М.: АН СССР, 1944. С. 74—85.

1.58. Наука и нравственность // Известия. 1967. 12 марта.

1.59. Наука — стране. М.: Наука, 1983.

1.60. Наука страны освобождённого труда // Коммунист. 1977. № 16.

1.61. Научно-технический прогресс и энергетика // Советская наука. Итоги и перспективы. К 60-летию образования Союза Советских Социалистических Республик. М.: Наука, 1982.

1.62. О хрупкости // Вестник АН СССР. 1944. № 7, 8.

1.63. Об энергетике будущего // Академики рассказывают. Учёные о достижениях советской науки. М.: Молодая гвардия, 1977. С. 4—19.

1.64. Объединёнными усилиями //Огонёк. 1977. № 39.

1.65. Октябрь и физика // Правда. 1967. 10 ноября.

1.66. Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года и задачи Академии наук СССР // Вестник АН СССР. 1986, № 5. С. 4—8.

1.67. Отвечают академики // Вестник АН СССР. 1975. № 9. С. 6, 7.

1.68. Отрывок из речи президента АН СССР на VII конгрессе Мировой энергетической конференции // Атом неисчерпаем. М., 1981.

1.69. Подвиг во имя науки // Правда. 1963. 13 января.

1.70. Прапор вечного (про О. О. Богомольца) // Вісн. АН УРСР. 1946. № 7.

1.71. Предисловие // *Тараканов Н. Д.* Две трагедии века. М.: Советский писатель, 1992.

1.72. Предисловие // Исследования и разработки в реакторных научных центрах. М.: РНЦ КИ, 1993.

1.73. Предисловие // *Бабаев Н. С., Дёмин В. Ф., Ильин Л. А., Книжников В. А., Кузьмин И. И., Легасов В. А., Сивинцев Ю. В.* Ядерная энергетика, человек и окружающая среда. М.: Энергоиздат, 1981.

1.74. Пример И. В. Курчатова // Опалённые в борьбе при создании ядерного щита Родины. М., 2008.
1.75. Проблемы атомной энергетики: Речь на годичном собрании Академии наук СССР 7 февраля 1962 года // Вестник Академии наук. 1962. № 5. С. 20—32.
1.76. Проблемы атомной энергии // Экономическая газета. 1962. 19 марта.
1.77. Проблемы технической физики в Ленинградском физико-техническом институте // Techn. Phys. USSR. 1937. Vol. 4. № 11/12.
1.78. Речь на внеочередной седьмой сессии Верховного Совета СССР // Правда. 1977. 7 октября.
1.79. Речь президента АН СССР А. П. Александрова на XXV съезде КПСС // Вестник АН СССР. 1976. № 4. С. 3—8.
1.80. Речь президента АН СССР А. П. Александрова на XXVI съезде КПСС // Вестник АН СССР. 1981, № 4. С. 4—8.
1.81. Речь А. П. Александрова на XXVII съезде КПСС 25 февраля — 6 марта 1986 года: Стенографический отчёт. М.: ИПЛ, 1986. С. 169—174.
1.82. Сердце исполина // Известия. 1959. 12 сентября.
1.83. Славный путь советской науки // Время искать. М., 1986.
1.84. Смотр научных сил // Правда. 1979. 15 апреля.
1.85. Собрание научных трудов: В 5 т. М.: Наука, 2006. Т. 1. Физика твёрдого тела. Физика полимеров.
1.86. Собрание научных трудов: В 5 т. М.: Наука, 2010. Т. 2. Физико-технические проблемы атомного проекта СССР.
1.87. Собрание научных трудов: В 5 т. М.: Наука, 2014. Т. 3. Атомный флот.
1.88. Собрание научных трудов: В 5 т. М.: Наука, 2015. Т. 4. Атомная энергетика.
1.89. Сообщение президента АН СССР А. П. Александрова // Вестник АН СССР, 1977. № 5. С. 11—14.
1.90. Технические аспекты ядерной энергетики на грани веков //Атомная энергия. 1984. Т. 56. Вып. 6.
1.91. Труды I и II конференции по высокомолекулярным соединениям. М.; Л.: АН СССР, 1945. С. 7, 49.
1.92. Физико-химические свойства стирола // Журнал технической физики. 1933. Т. 3. Вып. 6.
1.93. Чернобыль // Природа. 2003. № 2. С. 22, 23.
1.94. Шестьдесят лет советской науки // Октябрь и наука. 1917—1977. М., 1977. С. 5—36.
1.95. Электропроводность диэлектриков // Физика диэлектриков. М.; Л.: ГТТИ, 1932.
1.96. Энергетические реакторы. М.; Л., 1958.
1.97. *Александров А. П.* Энергия, талант и умение организовать коллектив // Исаак Константинович Кикоин. М.: Наука, 2008. С. 597—601.

1.98. Энергообеспечение страны // Коммунист. 1981. № 4. С. 84—90.

1.99. Ядерная физика и развитие атомной техники в СССР // Октябрь и научный прогресс: В 2 кн. М.: Изд-во АПН, 1967. Кн. 1.

1.100. Ядерная энергетика и её роль в техническом прогрессе: Генеральный адрес участникам VII конгресса Мировой энергетической конференции // Атомная энергия. 1968. Т. 25. Вып. 5.

1.101. 25 лет АПЛ «Ленинский комсомол» (выступление на научно-практической конференции в Северодвинске 23 сентября 1983 года) // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответственный редактор академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003.

1.102. *Александров А. П., Алиханьян А. И., Кадомцев Б. Б., Леонтович М. А.* Лев Андреевич Арцимович: К шестидесятилетию со дня рождения // УФН. 1969. Т. 97. № 2.

1.103. *Александров А. П., Арцимович Л. А., Гаев Б. А., Зельдович Я. Б., Тучкевич В. М., Френкель В. Я.* Борис Павлович Константинов // УФН. 1970. Т 100. С. 163—169.

1.104. *Александров А. П., Африкантов И. И., Брандаус А. И. и др.* Атомный ледокол «Ленин» // Вторая международная конференция ООН по применению атомной энергии в мирных целях. Женева, 1958.

1.105. *А. П. Александров, Ю. Н. Бабаев, Н. Г. Басов и др.* Памяти Евгения Ивановича Забабахина //УФН. 1985. № 147. С. 627, 628.

1.106. *Александров А. П., Баев А. А., Басов Н. Г., Блохин Н. Н., Велихов Е. П. и др.* К учёным мира // Правда. 1981. 4 мая.

1.107. *Александров А. П., Вальтер А. Ф., Вул Б. М., Гутин С. С., Гольдман И. М., Закгейм Л. Н., Инге Л. Д., Кувшинский Е. В.* Физика диэлектриков. Л.; М.: ГТТИ, 1932.

1.108. *Александров А. П., Велихов Е. П., Головин И. Н., Кадомцев Б. Б., Капица П. Л., Капица С. П., Леонтович М. А., Сагдеев Р. З., Шафранов В. Д.* Памяти Льва Андреевича Арцимовича // УФН. 1973. Т. 110. № 8.

1.109. *Александров А. П., Вольфберг Д. Б.* СЭВ: взгляд в будущее // Энергия, экономика, техника, экология. 1986. № 4.

1.110. *Александров А. П., Джиан Я. Г.* Изучение аморфного состояния. Диэлектрические потери в набухших резинах // ЖТФ. 1938. Т. 8. Вып. 17.

1.111. *Александров А. П., Доллежаль Н. А.* Развитие уран-графитовых канальных реакторов //Атомная энергия. 1977. Т. 43. Вып. 5. С. 337—343.

1.112. *Александров А. П., Журков С. Н.* Явления хрупкого разрыва. Л.; М.: ГТТИ, 1933.

1.113. *Александров А. П., Журков С. Н., Янушевский И. П.* Явление разрыва водомерных стёкол и пути повышения их прочности //ЖТФ. 1937. Т. 7. Вып. 10. С. 1111—1113.

1.114. *Александров А. П., Забабахин Е. И., Зельдович Я. Б., Капица П. Л., Кикоин И. К., Марков М. А., Семёнов Н. Н., Френкель В. Я., Шальников А. И.* Юлий Борисович Харитон // Юлий Борисович Харитон: Путь длиною в век. Изд. 2-е доп. М.: Наука, 2005.

1.115. *Александров А. П., Золотарёва А. М.* Об ионизации столкновением в твёрдых диэлектриках // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1934. Т. 4. Вып. 5. С. 428—434.

1.116. *Александров А. П., Золотарёва А. М.* К вопросу об электропроводимости гомеополярных соединений // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1934. Т. 4. Вып. 6. С. 599—601.

1.117. *Александров А. П., Золотарёва А. М.* К вопросу о температурной диссоциации в жидких диэлектриках // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1934. Т. 4. Вып. 6. С. 602—605.

1.118. *Александров А. П., Иоффе А. Ф.* К вопросу об электрической прочности тонких плёнок // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1933. Т. 3. Вып. 1.

1.119. *Александров А., Келдыш М.* Многогранный талант: К 60-летию академика М. Д. Миллионщикова // Известия. 1973. 16 января.

1.120. *Александров А. П., Кобеко П. П.* Морозоустойчивость резин: Служебный сборник. Л., 1938.

1.121. *Александров А. П., Лазуркин Ю. С.* Большие молекулы // Наука и техника. 1939. № 10.

1.122. *Александров А. П., Лазуркин Ю. С.* Высокоэластичная деформация полимеров // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1939. Т. 9. Вып. 14.

1.123. *Александров А. П., Лазуркин Ю. С.* Температура размягчения полимеров // Доклады Академии наук СССР. 1944. Т. 43. № 9.

1.124. *Александров А. П., Лазуркин Ю. С.* Прочность аморфных и кристаллизующихся каучукоподобных полимеров // Доклады Академии наук СССР. 1944. Т. 45. № 7.

1.125. *Александров А. П., Легасов В. А., Сидоренко В. А., Пономарёв-Степной Н. Н., Проценко А. Н., Гребенник В. Н., Глушков Е. С.* Структура атомной энергетики с учётом производства энергии помимо электричества // Атомная энергия. 1977. Т. 43. Вып. 6.

1.126. *Александров А. П., Петросьянц А. М., Доллежаль М. А., Лейпунский А. И.* Перспективы развития ядерной энергетики СССР: Доклад на IV Международной конференции ООН по мирному использованию атомной энергии (Женева, 6—18 сентября 1971 г.) // Атомная энергия. 1971. Т. 31. Вып. 4.

1.127. *Александров А. П., Пономарёв-Степной Н. Н.* Атомная энергетика и технический прогресс // Атомной энергетике 20 лет. М.: Атомиздат, 1974.

1.128. *Александров А. П., Легасов В. А., Блинкин В. Л. и др.* Ядерная энергетика: основные проблемы и перспективы развития. Экспертная оценка. М.: ИАЭ, 1984.

1.129. *Александров А. П., Легасов В. А., Сидоренко В. А., Пономарёв-Степной Н. Н., Проценко А. Н., Гребенник В. Н., Глушков Е. С.* Структура атомной энергетики с учётом производства энергии помимо электричества // Атомная энергия. 1977. Декабрь. Т. 43. Вып. 6.

1.130. *Александров А. П., Тюлин В. И., Татаевский В. М.* Колебательные спектры недокиси углерода в различных агрегатных состояниях // Оптика и спектроскопия. 1964. Т. 17. Вып. 1.

1.131. *Александров А. П., Кухаркин Н. Е., Озеров Г. А., Пономарёв-Степной Н. Н., Туполев А. Н. и др.* Авторское свидетельство № 82621.

1.132. *Александров А. П., Кухаркин Н. Е., Туполев А. Н., Пономарёв-Степной Н. Н. и др.* Авторское свидетельство № 82622.

1.133. *Емельянов В. С., Александров А. П.* Техника чудесных излучений // Правда. 1960. 27 марта.

1.134. *Курчатов И. В., Семёнов Н. Н., Топчиев А. В., Александров А. П., Иоффе А. Ф., Фок В. А., Вул Б. М.* Выдающееся научное открытие: К присуждению Нобелевской премии по физике советским учёным П. А. Черенкову, И. Е. Тамму, И. М. Франку // Вестник Академии наук СССР. 1958. № 12. С. 7—9.

1.135. *Логунов А. А., Александров А. П., Бункин Ф. В., Вул Б. М., Гинзбург В. Л., Тучкевич В. М., Скобельцын Д. В., Велихов Е. П., Басов Н. Г., Капица П. Л., Сагдеев Р. З., Хохлов Р. В.* Александр Михайлович Прохоров: К шестидесятилетию со дня рождения // Успехи физических наук. 1976. Т. 119. № 7.

1.136. *Туполев А. Н., Озеров Г. А., Незваль И. Ф., Александров А. П., Кухаркин Н. Е., Меркин В. И., Пономарёв-Степной Н. Н. и др.* Авторское свидетельство № 82621. 10 октября 1974 года.

1.137. *Туполев А. Н., Озеров Г. А., Егер С. М., Минкнер К. В., Незваль И. Ф., Александров А. П., Кухаркин Н. Е., Меркин В. И., Пономарёв-Степной Н. Н. и др.* Авторское свидетельство № 82622. 10 октября 1974 года.

Литература

1. А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003.
2. А. П. Александров и украинская наука: К 110-летию со дня рождения учёного. Киев: Академпериодика, 2013.
3. А. П.: Сборник воспоминаний. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1997.
4. *Адамов Е. О.* Не благодаря, а вопреки... М.: ЗАО «Актив», 2009.
5. *Аксёнов Г. П.* Вернадский. М.: Молодая гвардия, 2001.
6. *Александров Е. Б.* Воспоминания об А. П. Александрове // Вопросы истории естествознания и техники. 2003. № 2.

7. *Александров П. А.* Академик Анатолий Петрович Александров. Прямая речь. 2-е изд. М.: Наука, 2002.

8. Александровский стиль //Наука в России. 2013. № 1.

9. *Алфёров Ж. И.* Академик А. П. Александров и Физтех // Атомная наука, энергетика, промышленность. IX Александровские чтения, 12—14 февраля 2003 года. М.: ИздАТ, 2006.

10. *Алфёров Ж. И.* С точки зрения руководства РАН // Наука в России. 2013. № 1.

11. *Амаев А. Д.* От вершин Дагестана к вершинам науки. М.: Эхо Кавказа, 2001.

12. *Апальков Ю. В.* Подводные лодки Советского Союза. 1945—1991 гг. М.: Моркнига, 2012. Т. III.

13. *Арефьев Я. Д.* Дар учёного, дар руководителя // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003.

14. *Арцимович Л. А., Гуревич И. И., Журков С. Н., Кикоин И. К. и др.* Анатолий Петрович Александров: К семидесятилетию со дня рождения // Успехи физических наук. 1973. Февраль. Т. 109. Вып. 2.

15. *Асташенков П. Т.* Академик И. В. Курчатов. М.: Воениздат, 1971.

16. *Асташенков П. Т.* Курчатов. 2-е изд. М.: Молодая гвардия, 1968.

17. *Атамасов В. Д., Нефёдов С. И., Романов А. В.* Ядерные орбитальные комплексы. СПб.: АНО ЛА «Профессионал», 2016.

18. Атомный проект СССР: Документы и материалы. М.: Наука, Физматлит, 1998. Т. 1. Ч. 1.

19. Атомный проект СССР: Документы и материалы. М.: Изд-во МФТИ, 2002. Т. 1. Ч. 2.

20. Атомный проект СССР: Документы и материалы. М.; Саров: Наука-ВНИИ, 2005. Т. 2. Кн. 5.

21. Атомный проект СССР: Документы и материалы. М.; Саров: Наука-ВНИИ, 2006. Т. 2. Кн. 6.

22. Атомная наука, энергетика, промышленность. Посвящается 100-летию со дня рождения академика А. П. Александрова: Материалы научной конференции «IX Александровские чтения», Москва, 12—14 февраля 2003 года. М.: ИздАТ, 2006.

23. *Ахромеев С. Ф., Корниенко Г. М.* Глазами маршала и дипломата. М.: Международные отношения, 1992.

24. *Берия С. Л.* Мой отец — Лаврентий Берия. М.: Современник, 1994.

25. *Богуненко Н. Н., Пелипенко А. Д., Соснин Г. А.* Доллежаль Николай Антонович // Герои атомного проекта. Саров: Росатом, 2005.

26. *Буйницкий Б. А.* Первые атомные на Севере и Дальнем Востоке: Записки молодого специалиста. М., 1998.

27. *Булгаков М. А.* Избранное. М.: Детская литература, 1997.

28. *Ванников Б. Л.* Записки наркома // Знамя. 1988. № 1, 2.

29. *Варламов А. Н.* Михаил Булгаков. М.: Молодая гвардия, 2012.

30. *Велихов Е. П.* Я на валенках поеду в 35-й год: Воспоминания. М.: Агентство «Социальный проект», 2009.

31. Владимир Владимирович Гончаров: К 100-летию со дня рождения: Сборник трудов и воспоминаний. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2012.

32. *Воинов Е. М., Плоткина А. Г.* Разработка диффузионного метода разделения изотопов урана // Курчатовский институт. История атомного проекта. М., 1995. Вып. 3. С. 54.

33. Воспоминания о И. Е. Тамме. М.: ИздАТ, 1995.

34. Воспоминания об академике Л. А. Арцимовиче. М.: Наука, 1981.

35. *Гагаринский А. Ю.* Люди и атом. Откуда мы пришли и куда мы идём. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2016.

36. *Гагаринский А. Ю., Яцышина Е. Б.* Курчатовские реакторы. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2017.

37. *Гладков Г. А., Жирнов А. Д., Станиславский Г. А., Уласевич В. К., Шмаков Р. А.* История создания первой отечественной атомной подводной лодки. М.: ГУП НИКИЭТ, 2002.

38. Годичное Общее собрание Академии наук СССР // Вестник Академии наук. 1980. № 6. С. 32.

39. *Голованов Я.* Этюды об учёных. М., 1970.

40. *Головин И. Н.* От лаборатории № 2 до Курчатовского института // Курчатовский институт: История атомного проекта. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1995. Вып. 1.

41. *Гончаров В. В.* Основные этапы получения плутония («ядерной взрывчатки») для создания первой атомной бомбы в СССР // Владимир Владимирович Гончаров: К 100-летию со дня рождения. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2012.

42. *Губарев В. С.* «Анатолиус // Литературная газета. 2003. 12—18 февраля. С. 1, 5.

43. *Доллежаль Н. А.* У истоков рукотворного мира. М.: ИздАТ, 2010.

44. Друг, учитель, учёный: Сборник воспоминаний. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1994. Вып. 3.

45. *Емельянов Ю. В.* Последний съезд брежневской эпохи: К 35-й годовщине XXVI съезда КПСС // Интернет-журнал «Контрольный выстрел». 2016. 5 апреля.

46. *Завенягина Е. А., Львов А. Л.* Завенягин. Личность и время. М.: МИСИС, 2006.

47. *Звягинцев В.* Трибунал для академиков. М.: Терра, 2009.

48. *Крылов А. Н.* Мои воспоминания. Л.: Судостроение, 1979.

49. И. В. Курчатов и А. П. Александров о стратегии ядерного энергетического развития / Под ред. А. Ю. Гагаринского. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2013.

50. *Иоффе А. Ф.* И. В. Курчатов — исследователь диэлектриков // Успехи физических наук. 1961. Т. 73. Вып. 4. С. 611—614.

51. *Иоффе А. Ф., Вальтер А. К.* Над чем работают советские физики. Научно-исследовательская работа по физике в СССР. М.: Московский рабочий, 1930.

52. История атомной энергетики Советского Союза и России / Под ред. В. А. Сидоренко. М., 2002. Вып. 3.

53. История атомной энергетики Советского Союза и России / Под ред. В. А. Сидоренко. М., 2002. Вып. 4. Уроки аварии на Чернобыльской АЭС.

54. К 90-летию академика Анатолия Петровича Александрова. РАН, Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе. М., 1993.

55. *Капица П.* О науке и власти: Письма. М.: Правда, 1990.

56. *Кикоин И. К.* Игорь Васильевич Курчатов // Атомная энергия. 1963. Т. 14. Вып. I. С. 5—9.

57. *Кикоин И. К.* Рассказы о физике и физиках. М.: Наука, 1986.

58. *Ковальчук М. В.* Наука и жизнь: моя конвергенция. М.: ИКЦ «Академкнига», 2012. Т. 1. Автобиографические наброски. Научно-популярные и концептуальные статьи.

59. Ковальчук М. В. отвечает на вопросы Е. Б. Яцишиной. От атомного проекта до конвергенции // В мире науки. 2013. № 4. С. 79—91.

60. *Кокин Л.* Юность академиков: Документальная повесть. М.: Советская Россия, 1981.

61. *Колмогоров А. Н.* Математика — наука и профессия. М.: Наука, 1988.

62. *Котельников Г. А.* Слово директора было необычайно весомым // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003. С. 173—175.

63. *Котов П. Г.* Главное дело жизни. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1994.

64. *Кочетков Л. А.* К истории создания обнинской АЭС // История атомной энергетики Советского Союза и России. М.: ИздАТ, 2001. Вып. 1. С. 96—101.

65. *Круглов А. К.* Штаб Атомпрома. М., 1998.

66. *Крылов А. Н.* Мои воспоминания. Л.: Судостроение, 1979.

67. *Кузнецова Р. В.* Курчатов. М.: Молодая гвардия, 2017.

68. Курчатов в жизни: Письма, документы, воспоминания (из личного архива) / Автор-составитель Р. В. Кузнецова. М.: РНЦ «Курчатовский институт», Изд-во Госархива Москвы, 2007.

69. *Курчатов И. В.* Собрание научных трудов. М., 2005—2013. Т. 1—6.

70. *Курчатов И. В.* Ядерную энергию на благо человечества: Избранные труды. М., 1978.

71. Курчатовский институт. История атомного проекта. М., 1995—1998. Вып. 1—16.

72. Курчатовский институт. История атомного проекта. М., 1995. Вып 3. С. 36, 37.

73. Курчатовцы и атомный флот / Авторы-составители А. Ю. Гагаринский, Е. Б. Яцышина. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2016.

74. *Ларин И. И.* Академик атомных дел. М.: ИздАТ, 1998.

75. *Магид А.* Корабелы делают танки. М.: Знание, 1973.

76. *Монаков М. С.* Главком: Жизнь и деятельность Адмирала флота Советского Союза С. Г. Горшкова. М.: Кучково поле, 2008.

77. *Мормуль Н. Г.* Атомные уникальные стратегические: Записки испытателя атомных подводных лодок. Мурманск: Издательский дом «999», 1997.

78. *Мостинская А. Ю., Бодрихин Н. Г.* Сергей Капица. М.: Молодая гвардия, 2015.

79. М. В. Келдыш: Творческий портрет по воспоминаниям современников. М.: Наука, 2001.

80. *Мокульский М. А.* Молекулярная биология в СССР: зарождение и первые шаги // Атомная наука, энергетика, промышленность. IX Александровские чтения, 12—14 февраля 2003 года. М.: ИздАТ, 2006.

81. На заседаниях сессии // Вестник Академии наук СССР. 1986. № 11. С. 3—5.

82. *Немировский П. Э.* На заре теории реакторов: идеи и люди // Курчатовский институт. История атомного проекта. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1995. Вып. 1.

83. Николай Сидорович Хлопкин. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2016.

84. *Новиков С. П.* На общем собрании академии — с Леонтовичем // Вопросы естествознания и техники. 1995. № 4.

85. Общее собрание Академии наук СССР // Вестник АН СССР. 1976. № 1. С. 4.

86. *Орлов В. В., Пономарёв Л. И.* Ядерная энергия и человек // Природа. 2011. № 3. С. 4—16.

87. *Осипенко Л. Г., Жильцов Л. М., Мормуль Н. Г.* Атомная подводная эпопея. Подвиги, неудачи, катастрофы. М.: Изд-во А/О «БОРГЕС», 1994.

88. *Осипов Ю. С.* А. П. Александров и Академия наук // Природа. 2003. № 2. С. 7—9.

89. *Папковский Б. П.* Как создавалась реакторная установка для первой советской атомной подводной лодки. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 2008.

90. *Папковский Б. П.* Курчатовский институт и отечественная судовая атомная энергетика. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2016.

91. *Папковский Б. П.* Проект 705 // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003. С. 321—330.

92. *Пархоменко В. Н.* Роль академика А. П. Александрова в становлении и развитии защиты кораблей ВМФ // Александровские чтения. II. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1996.

93. Памяти Роберта Эдуардовича Классона. М.: Издание Правления МОГЭС, 1926.

94. *Первухин М. Г.* Как была решена атомная проблема в нашей стране // Новая и новейшая история. 2001. № 5.

95. *Первухин М. Г.* Первые годы атомного проекта // Химия и жизнь. 1985. № 5. С. 92.

96. *Пономарёв-Степной Н. Н.* Во главе атомной отрасли//Наука в России. 2003, № 2, С. 5—8.

97. *Пономарёв-Степной Н. Н.* Космические ядерные электрические двигатели // Друг, учитель, учёный. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1994. Вып. 3.

98. *Пономарёв-Степной Н. Н.* Ядерная энергия в летательных аппаратах // А. П. Александров: Документы и воспоминания. М.: ИздАТ, 2003.

99. *Пономарёв-Степной Н. Н., Столяревский А. Я.* Атомно-водородная энергетика // Альтернативная энергетика и экология. 2004. № 3 (11).

100. *Пономарёв-Степной Н. Н., Столяревский А. Я.* От мега к гигапроектам // Экономика России — XXI век. 2006.

101. *Понтрягин Л. С.* Жизнеописание Льва Семёновича Понтрягина, математика, составленное им самим. Рождения 1908 г. Москва. М., 1998.

102. Работа для флота — душевно дорогое дело: Сборник воспоминаний. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1994.

103. *Регель В. Р.* Друг и учитель // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003. С. 354—370.

104. *Решетников В. В.* Фёдор Решетников. Художник и полярник. М., 2014.

105. *Романников А. Н.* Токамак-15: статус и научная программа // Материалы научной конференции «XXIII Александровские чтения», Москва, 13 февраля 2017 года. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2017. С. 16—36.

106. *Рыжкин Е. В., Крайнов А. А.* А. П. Александров в ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003. С. 331—333.

107. Савелий Моисеевич Фейнберг: К 100-летию со дня рождения. М.: НИЦ «Курчатовский институт», 2011.

108. *Садовничий В. А.* О людях Московского университета. М.: Изд-во Московского университета, 2015.

109. *Саркисов А. А.* Воспоминания. Встречи. Размышления. М.: Комтехпринт, 2012.

110. *Сахаров А.* Воспоминания: В 2 т. М., 1996.

111. *Седов Л. И.* Размышления о науке и об учёных. М.: Наука, 1980.

112. *Сидоренко В. А.* А. П. Александров и атомная энергетика // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003.

113. *Сидоренко В. А.* Канун амбициозных планов //Вопросы истории естествознания и техники. 2003. № 2. С. 21, 22.

114. *Сидоренко В. А.* Начало ВВЭР // История атомной энергетики Советского Союза и России. М.: ИздАТ, 2002. Вып. 2. История ВВЭР. С. 41—79.

115. *Сидоренко В. А.* Становление атомной энергетики // Атомная наука, энергетика, промышленность. Посвящается 100-летию со дня рождения академика А. П. Александрова: Материалы научной конференции «IX Александровские чтения», Москва, 12—14 февраля 2003 года. М.: ИздАТ, 2006. С. 105—120.

116. *Сидоренко В. А.* Управление атомной энергетикой // История атомной энергетики Советского Союза и России. М.: ИздАТ, 2001. Вып. 1. С. 217—239.

117. *Сидоренко В. А.* Чернобыль 25 лет спустя. М.: Машиностроение, 2011.

118. Славский: страницы жизни. М., 1998.

119. *Слуцкер А. И.* А. П. Александров и физика полимеров: К 90-летию академика Анатолия Петровича Александрова. СПб.: ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, 1993.

120. *Смирнов К.* Как делали бомбу: Беседа с А. П. Александровым // Известия. 1988. 22 июля.

121. *Стадников Г. Л., Кирпичников В. Д.* Памяти Роберта Эдуардовича Классона. Издание «Правления МОГЭС», Самиздат, 1926.

122. *Стриганов А. Р.* Краткая история развития ИАЭ им. И. В. Курчатова и работа партийной организации за период 1944—1960 гг. // Курчатовский институт. История атомного проекта. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1997. Вып. 9—10. С. 166, 167.

123. *Тамм И. Е.* Теоретическая физика // Октябрь и научный прогресс: В 2 кн. М.: АПН, 1967.

124. *Тараканов Н. Д.* Две трагедии века. М.: Советский писатель, 1992.

125. *Тимофеева Н. Л.* Жив в памяти моей // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003.

126. *Ткаченко Б. А.* История размагничивания кораблей советского Военно-морского флота. Л.: Наука, 1981.

127. Трудовой список. Александров Анатолий Петрович. Л.: Госплан СССР, 1933.

128. *Тучкевич Б. А.* Анатолий Петрович Александров в довоенные и военные годы // К 90-летию академика Анатолия Петровича Александрова. СПб.: ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, 1993.

129. *Тучкевич Б. А.* Так это начиналось // Правда Украины. 1983. 23 февраля.

130. *Тучкевич В. М., Френкель В. Я.* Вклад академика А. Ф. Иоффе в становление ядерной физики в СССР. Л., 1968.

131. *Усенко Н. В., Котов П. Г.* Как создавался подводный флот Советского Союза. М., 2004.

132. *Усыскин А. К.* Военное кораблестроение и атомная энергия. Записки и размышления. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1996.

133. Физики о себе. Л.: Наука, 1990.

134. *Френкель Я. И.* Абрам Фёдорович Иоффе. Л.: Наука, 1968.

135. *Френкель В. Я.* Встречи с Анатолием Петровичем Александровым — кванты воспоминаний // К 90-летию академика Анатолия Петровича Александрова. СПб.: ФТИ им. А. Ф. Иоффе РАН, 1993.

136. *Фридляндер И. Н.* Воспоминания о создании авиакосмической и атомной техники из алюминиевых сплавов. М.: Наука, 2006.

137. *Харитон Ю. Б.* Эпизоды из прошлого. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1999.

138. *Харитон Ю. Б.* Ядерное оружие СССР: пришло из Америки или создано самостоятельно // Известия. 1992. 8 декабря.

139. *Хлопкин Н. С.* Страницы жизни. М., 2003.

140. *Холловэй Д.* Сталин и бомба: Советский Союз и атомная энергия. Новосибирск, 1997.

141. *Храмов Ю. А.* Физики: Биографический справочник. М.: Наука, 1983.

142. *Храмов Ю. А.* Научные школы в физике. Киев: Наукова думка, 1987.

143. *Хрущёв С. Н.* Рождение сверхдержавы. Книга об отце. М.: Время, 2003.

144. *Чалмаев В. А.* Малышев. М.: Молодая гвардия, 1978.

145. *Черноплёков Н. А.* Из тех, кто определил лицо эпохи: К 100-летию со дня рождения академика А. П. Александрова // Вестник РАН. 2003. Т. 73. № 2. С. 148—165.

146. *Черноплёков Н. А.* К портрету Анатолия Петровича Александрова // А. П. Александров: Документы и воспоминания / Ответ. ред. академик РАН Н. С. Хлопкин. М.: ИздАТ, 2003. С. 237—270.

147. *Чернышёв А. К.* Подвиг Юлия Борисовича Харитона // Природа. 2004. № 6.

148. *Чуев Ф. И.* Сто сорок бесед с Молотовым. М., 1991. С. 81.

149. *Штромбах Я. И.* Ф-1 и отечественное реакторное дерево: Доклад на 27-й ежегодной конференции Ядерного общества России, 15—16 декабря 2016 года.

150. Энциклопедия полимеров: В 3 т. М.: Советская энциклопедия, 1972. Т. 1.

151. Юлий Борисович Харитон. Путь длиною в век. М.: Наука, 2005.

152. Яков Борисович Зельдович: воспоминания, письма, документы / Под ред. С. С. Герштейна, Р. А. Сюняева. М.: Физматлит, 2008.

СОДЕРЖАНИЕ

М. В. Ковальчук. Слово к читателю 5

Предисловие 8

I. Начало пути. Становление. Киев
Происхождение. Детство 17
Тревожная юность 27
Приключения молодости 33
Учёба в университете 43
Полимеры и диэлектрики 47

II. Ленинград. ЛФТИ. Война
Первые научные физические школы Советского Союза 52
ЛФТИ 55
Первая работа для флота. Электропрорыватель сетей 72
Личная жизнь 78
Педагогическая деятельность 80
Защита кораблей от неконтактных магнитных мин 84
В годы войны 109

III. Вхождение в ядерный круг. ЛФТИ — ИФП — ЛИПАН — Курчатовский институт
Начало работ по использованию ядерной энергии 116
Во главе Института физических проблем 133
В Грабинской фирме (п/я 614) 144
В ЛИПАНе 148
Начала реакторных воплощений 155
«Душевно дорогое дело» 199
Атомные электростанции 223
Атомный ледокольный флот России 231
Во главе Курчатовского института 242
Коллеги 271
Александровский стиль 284
Взгляд в будущее 287

IV. Академия наук
В академической среде 292
Избрание президентом Академии наук СССР 301
Президентские будни 311

V. Личные качества
Жизненные взгляды 341

Публичность и значимость 348
Отношения с великими и важными 357
VI. Семья и дом
Дом 360
Друзья 373
Отдых 380
Юмор А. П. Александрова 384
VII. Драматичный финал
Чернобыль 412
Последние годы 430
VIII. Награды и память 436

Основные даты жизни и деятельности
А. П. Александрова 440
Печатные труды А. П. Александрова 445
Литература 452

anatoli & waleriy

Бодрихин Н. Г.

Б 75 Анатолий Александров / Николай Бодрихин. — М.: Молодая гвардия, 2018. — 461[3] с.: ил. — (Жизнь замечательных людей: сер. биогр.; вып. 1764).

ISBN 978-5-235-04210-0

Анатолий Петрович Александров (1903—1994) — выдающийся советский учёный, академик, в течение 28 лет — директор Курчатовского института, 11 лет — президент Академии наук СССР. Ещё в довоенные годы предложил метод размагничивания кораблей. Ни один корабль, защищённый от магнитных мин по его методике, не был потерян. В 1944 году И. В. Курчатовым был привлечён к работе по «атомному» проекту, в 1952-м — назначен научным руководителем работ по созданию ядерной силовой установки для первой атомной подводной лодки (АПЛ). До конца жизни оставался научным руководителем работ по созданию большинства ядерных реакторов. Координировал научные работы всего Советского Союза в годы его наивысшего могущества.

УДК 539.1(092)
ББК 22.3г

знак информационной продукции **16+**

Бодрихин Николай Георгиевич
АНАТОЛИЙ АЛЕКСАНДРОВ

Редактор **Е. В. Смирнова**
Художественный редактор **И. И. Суслов**
Технический редактор **М. П. Качурина**
Корректор **Л. С. Барышникова**

Сдано в набор 17.09.2018. Подписано в печать 26.09.2018. Формат 84x108/32. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Гарнитура «Newton». Усл. печ. л. 24,36+1,68 вкл. Тираж 5000 экз. Заказ № 1817350.

Издательство АО «Молодая гвардия». Адрес издательства: 127055, Москва, Сущевская ул., 21. Internet: http://gvardiya.ru. E-mail:dsel@gvardiya.ru

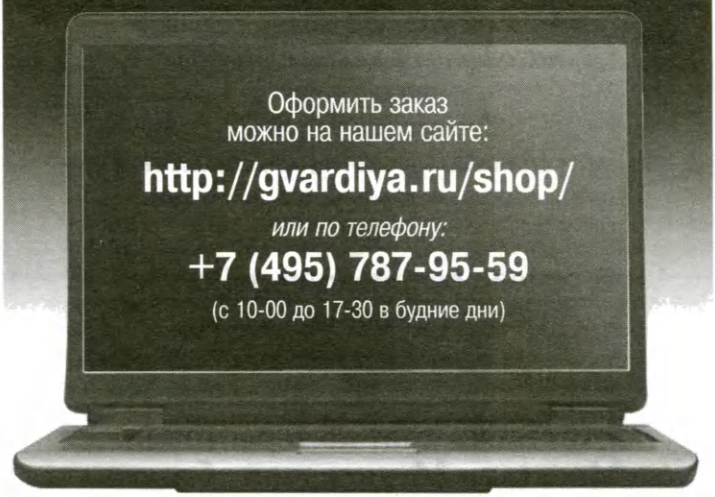
Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в ООО «Ярославский полиграфический комбинат» 150049, Ярославль, ул. Свободы, 97

ISBN 978-5-235-04210-0

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

издательства

«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ»



Заказанные книги

можно получить по адресу:

г. Москва, ул. Сущевская, д.21, подъезд 1

или воспользоваться курьерской

и почтовой службой доставки

Наши книги
доступны всем регионам России!

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОПТОВЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

Склад
издательства «Молодая гвардия»
находится в центре Москвы
по адресу:
Сущевская ул., д. 21
ст. м. «Новослободская», «Менделеевская»



В отделе реализации действует гибкая система скидок



Доставка книг по территории Москвы и Московской области БЕСПЛАТНО

ТЕЛЕФОНЫ ОТДЕЛА РЕАЛИЗАЦИИ
8(495) 787-64-20
8(495) 787-62-92
ТЕЛЕФОНЫ СКЛАДА
8(495) 787-65-39 8(495) 787-63-64

ISBN 978-5-235-04210-0

МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ

АНАТОМИЯ АЛЕКСАНДРОВ Н. Бодрихин

ЖЗЛ