

Сейчас вы начнете читать воспоминания Н. М. Рейнова. Когда я читаю их, то испытываю удовольствие, какое достается редко,— так тонко и достоверно воспроизведены в них памятные мне дела и дни. Ведь для меня, для Л. А. Арцимовича, Я. Б. Зельдовича, Г. М. Франка, В. Н. Кондратьева, Ю. Б. Харитона, для покойного И. В. Курчатова и многих физиков, химиков, химфизиков, биофизиков, носящих теперь высокие академические звания и ученые степени, а в двадцатые годы начинавших свой научный путь под руководством А. Ф. Иоффе в стенах ленинградского Физико-технического института, Наум Рейнов — частица моподости, а его судьба — воплощение знаменательных перемен, внесенных в жизнь России Советской властью.

Рейнов поступил в Физтех оабочим институтских мастеровских. Мне он был ровесником, а многим коллегам казался чуть не стариком — ведь ему было под тридцать, он воевал в гражданскую и был уже отцом семейства. В институте он быстро приобрел популярность — острыми словечками, смекалкой и золотыми руками. Главное — он делал для нас приборы и ин-

струменты: точные, добротные и, обязательно, неказистые с виду. Последнее не было неаккуратностью, а было принципиальной позицией их создателя. Приборы делались не для выставки, «не для шик», а для работы, и время, требуемое на «полировку», тратилось на создание другого прибора.

А потом тридцатитрехлетний отец семейства сел за парту, сначала школьную, затем — студенческую, и все это — без отрыва от работы. И наконец Рейнов стал ученым. Он хорошо известен коллегам своими изобретениями и своими исследованиями в области технической физики и особенно физики низких температур.

Что же еще сказать о человеке, известном тебе многие годы, о человеке, к которому ты относишься с неизменной теплотой и рассказ которого к тому же сейчас начнется! Пожелать ему здоровья, хорошей работы, творческих удач! Пожелаем.

И пожелаем, чтобы то, что им написано, заинтересовало читателя.

Академик Н. Н. СЕМЕНОВ

## ЛИТЕРАТУРНЫЕ СТРАНИЦЫ

### ВОСПОМИНАНИЯ

### О ТОМ, КАК ДЕЛАЛИСЬ ПРИБОРЫ

#### ЧАСТЬ ПЕРВАЯ: ИОФФЕ ПРИГЛАШАЕТ В УЧЕНЫЕ

Доктор физико-  
математических  
наук  
Н. М. РЕЙНОВ

1

Мне сейчас семьдесят четыре — самое время «возвращаться с ярмарки», осталось только написать мемуары. Может быть, моим внукам когда-либо будет интересно прочитать о том, как я прошел по жизни, каким был курьерским поездом в молодости и каким стал сидячим пассажиром в старости.

За всю мою жизнь произошло много событий — были и эпохальные. Их можно было бы интересно изложить в больших томах, обладая писательским талантом, но мне вряд ли удастся сделать это хорошо и доходчиво на бумаге.

Говорят, у бродяг не может быть связных мемуаров, у них остаются в памяти только клочки, всплески прожитого. А если оглянуться, то я немало побродяжничал. В моло-

дости поменял немало и заводов, и даже городов, в которых жил и где добывал средства на жизнь себе и своей семье. И вдруг — поменял кочевье на оседлость. Сорок пятый год живу в одном городе — самом прекрасном городе в нашей стране — в Ленинграде, и работаю в одном учреждении — в физико-техническом институте.

С физико-техническим, с покойным теперь Абрамом Федоровичем Иоффе меня связали какие-то невидимые нити. Говоря по правде, я дважды пытался переходить в другие институты, но всегда возвращался обратно. Я был чем-то вроде крепостного на оброке, но крепостной уходил и возвращался по желанию и капризам барина, я же это проделывал по своей собственной воле. Оказывалось, что мои уходы были безрассудные, и всегда потом я о них жалел и возвращался. А Иоффе меня никогда не задерживал и никогда не упрекал,

Литературная обработка Бориса ВОЛОДИНА

когда я возвращался, а был рад и принимал снова в дом, как блудного сына.

В мемуарах, которые мне приходилось читать, все житейские события и происшествия обычно излагаются последовательно — день за днем, год за годом, начиная с дневника первоклассника. У меня вряд ли так получится: из спокойных дней жизни мало что осталось в памяти. Поэтому я буду писать только об отдельных прожитых мной событиях, о самых ярких.

Последнее: я пришел к выводу, что желанию писать мемуары подвержен каждый человек, у которого мертвым грузом лежит в памяти накопившееся за долгую жизнь и мешает двигаться дальше. Этот груз необходимо сбрасывать. Потому я и взялся писать.

## 2

Об Абраме Федоровиче Иоффе, о «папе Иоффе» — истинном отце советской физики, написаны и книги, и очерки, и статьи. Писали о нем ученые — его сотрудники и ученики, писатели и журналисты. Мне за ними не угнаться, я и не пытаюсь — буду просто говорить то, что у меня на душе и в памяти.

Я знал Иоффе тридцать четыре года: в 1926 я поступил в физико-технический институт рабочим производственных мастерских, потом стал механиком лаборатории самого Иоффе, дальше с ним работал уже в иных качествах и встречался с Абрамом Федоровичем до самой смерти в 1960 году.

Сейчас А. Ф. Иоффе чаще вспоминают в связи с физикой полупроводников. Действительно, именно из его идей родились фундаментальные открытия, сделанные у нас и за рубежом, и они, эти открытия, легли в основу промышленного использования полупроводников, которые теперь вошли в нашу повседневную жизнь (подчас приходится даже посетовать на то, как они прочно в нее вошли — от транзисторных приемников и магнитофонов иногда просто и жизни нет). Но полупроводники — всего одна из многих областей науки, в которых Иоффе работал. Он занимался и ядерной физикой и организовал работы по химической физике и по биологической физике — всего, к чему он приложил свои руки, здесь не перечислить.

Помню, как в далекие двадцатые годы Абрам Федорович говорил, что истинные ученые должны обладать не только умом и знаниями — они должны быть одарены еще интуицией, воображением, даже фантазией, и в этом залог успеха науки. Были люди, кото-

рые, слыша, улыбались, а за спиной Иоффе и смеялись над этим. А он сам оказался живым подтверждением своей мысли. Нынешние физики знают, что некоторые технические идеи Иоффе не всегда оправдывались сразу, но спустя время они, как правило, брали верх. У меня сложилось впечатление, что доводить свои идеи до решающего конца Иоффе во многом мешал его исключительно мягкий характер и высшая степень благородства. Иногда, чтобы воплотить идею, нужно было жестоко спорить, попросту воевать с научными противниками. А время было суровое, и Иоффе просто щадил своих оппонентов. Он лишь оборонялся, доказывал свою правоту только научными доводами.

Он был не просто разносторонний ученый, но еще и убежденный героический организатор. Именно героический. В те годы, когда он начал создавать советскую физику, не было, как сейчас, специальных институтов по организации и строительству научных институтов и не было Академстроя, и не было Академснаба, и почти не было подготовленных людей. Надо было обладать фантастическим воображением, чтобы видеть на многие годы вперед и представлять себе те огромные технические возможности, какие можно извлечь из исследований, еще почти не начатых.

И еще надо было обладать таким характером, какой был у Абрама Федоровича. Ведь его особые организаторские свойства проявлялись не только в умении расставить людей, отыскать таланты, поддержать новое направление. Главным было в том, что Иоффе никогда не приказывал и не распоряжался, даже не поручал какую-то работу. Он начинал рассказывать о какой-то проблеме (при этом неважно было, кто был собеседником, которого Абрам Федорович хотел привлечь к работе, — ученый или мастеровой, как я). Рассказчик он был потрясающий: любую специальную проблему он мог изложить так, что она, хотя бы по видимости, была понятной даже малообразованному собеседнику, Иоффе втягивал собеседника в обсуждение проблемы. Заинтересовывал. Заставлял высказывать свои собственные соображения. И, наконец, у человека, с которым Иоффе говорил, складывалось убеждение, что именно от него — его мысли, его рук, — зависит решение проблемы, очень-очень важной для науки.

А сделать, решить то, что волнует Абрама Федоровича, было почетно и радостно многим его ученикам и сотрудникам любого ранга — ведь Иоффе, обаятельного Иоффе, десятки людей просто обожали, как гимназистки.





Я до сих пор жалею, что в первые годы работы с Иоффе, из-за своей необразованности, не понимал по-настоящему (хотя тогда мне казалось, что понимаю, — это Иоффе умел сделать) весь глубокий физический смысл его рассказов. Я ему слепо верил, всегда готов был сделать все, что он задумывал, и делал все, о чем он — нет, не просил, — как бы мечтал.

Дверь механической мастерской, «моего хозяйства», в лаборатории Иоффе была напротив двери, которая вела в квартиру самого Абрама Федоровича. (В Физтехе по старинной традиции директору научного института квартира была отведена в самом институте.) Иоффе постоянно заглядывал ко мне по пути на работу или по пути с работы («из дому» или «в дом»). Садился на табурет. Справлялся, что, мол, и как. Разговаривал.

Он говорил о физических проблемах, мне неизвестных — например, как он спорил с немецким ученым Смекелем о поляризации света в кристаллах. Или просто рассказывал о том, что видел в своих зарубежных поездках — он в те годы много ездил, особенно в Германию, с которой в 20-х годах СССР имел очень интенсивную торговлю и культурные контакты. (Абрам Федорович был кон-

сультантом известной фирмы «Сименс и Шукерт». Идеи из Иоффе просто сыпались, а инженеры фирмы их аккуратно подхватывали, записывали и оформляли патенты на эти идеи, которые становились собственностью фирмы. Идеи Иоффе служили как бы валютой, частью тех средств, которые выплачивались за научное оборудование, какое нам было необходимо позарез.)

И когда Абраму Федоровичу было нужно, чтобы я включился в какую-то работу, сделал какое-то устройство, необходимое ему или его сотрудникам, он тоже начинал объяснять мне проблемы, на самом деле мне непонятные. Пробуждал во мне желание их обсудить, и все это кончалось тем, что я обещал сделать все, что могло от меня зависеть, — и делал, чего бы это мне ни стоило. Ведь это было нужно для самого Иоффе!

Вот одна из таких историй.

В Физтехе была лаборатория, которая сначала совсем не имела названия, а потом получила название биофизической, и — наконец — из нее вырос Агрофизический институт. Помещался институт здесь же, в здании ФТИ. Директором его был тоже Иоффе, а заместителем был Глеб Михайлович Франк, ныне академик. (Сотрудников биофизической лабора-

## АКАДЕМИК АБРАМ ФЕДОРОВИЧ ИОФФЕ (1880—1960).

В 1910 году тридцатилетний физик-экспериментатор А. Ф. Иоффе доказал наличие магнитного поля у катодных лучей. (Этот факт, кажущийся сегодня азбучным, был в то время предметом дискуссии.)

В последующих работах А. Ф. Иоффе занимался экспериментальным обоснованием квантовой теории света, изучением механических свойств кристаллов, электрических свойств диэлектриков, проблемами ядерной физики и, наконец, — особенно — физикой полупроводников.

Он был великолепный исследователь, но этим его роль в отечественной физике не исчерпывается.

В 1918 году при участии А. Ф. Иоффе в Петрограде был организован Государственный рентгенологический и радиологический институт — одно из самых первых научно-исследовательских учреждений, созданных Советской властью. А. Ф. Иоффе возглавил в нем физико-технический отдел, и спустя немного времени этот отдел вырос в самостоятельный институт — в знаменитый Физтех — Физико-технический институт АН СССР.

И если вы сегодня начнете перечислять подряд знаменитых наших физиков и физико-химиков старшего поколения, то окажется, что чуть ли не большая часть их вышла из-под крыла Иоффе, из стен Физтеха, где они начинали студентами или молодыми сотрудниками.

Всех воспитанников Иоффе здесь не перечить. Среди них — академики А. П. Александров, Л. А. Арцимович, А. И. Алиханов и его брат член-корреспондент АН А. И. Алиханьян; сотрудниками и учениками Иоффе

тории мы называли «жабодавами» из-за того, что объектами их исследований были чаще всего лягушки.)

Биофизикам был нужен метод точного измерения слабо рассеивающегося света в разных растворах. Тогдашние методики нефелометрии были оптическими, основывались на субъективных зрительных наблюдениях и в слаборассеивающих средах попросту не годились. Глебу Михайловичу Франку пришла в голову идея так называемого компенсационного метода измерения таких сред. Но это была только идея.

И вот А. Ф. Иоффе пришел, как обычно, ко мне в мастерскую, сел на табуретку и начал рассказывать, что именно может дать высокая точность измерения слабо рассеивающих сред, если ее удастся достичь, и как будет интересно придумать новую установку, которая быстро, устойчиво и с уверенностью давала бы такие точные результаты. Он рассказывал мне о своем посещении Пастеровского института в Париже. Рассказывал, что там такой установки тоже нет. И в заключение заявил, что было бы замечательно, если бы мы такую установку разработали, испробовали и в готовом, собранном виде послали в Париж.

Дел у меня в это время было по горло.

были академики В. И. Векспер, Я. Б. Зельдович, П. Л. Капица, И. А. Кикоин, Г. В. Курдюмов, И. В. Курчатов, Н. Н. Семенов, Г. М. Франк, И. М. Франк, Ю. Б. Харитон и многие-многие другие. Они создали славу отечественной науке, славу замечательной школе А. Ф. Иоффе...

О научной деятельности тех сотрудников Физико-технического института 30—40 годов, которые упомянуты в воспоминаниях Н. М. Рейнова, мы расскажем в публикуемых параллельно биографических заметках.

В Ленинградском Попитехническом институте А. Ф. Иоффе организовал физико-механический факультет. Так произошло событие первостепенной для советской науки важности, ибо не просто в одном из институтов открыли еще один факультет, а было попожено начало новой системе подготовки научных кадров, из которой полностью было вытравлено школярство. Студенты факультета постигали науку в самом процессе научного творчества. Со второго-третьего курса они включались в качестве полноправных участников в самую позднюю исследовательскую работу, в дискуссии, кипевшие на семинарах, которые вели в Физтехе и сам Иоффе и его ближайшие сотрудники. Они становились учеными, делая науку.

Созданный Иоффе факультет был предтечей лучших наших современных вузов, готовящих научные кадры. Московский физико-технический институт, Московский инженерно-физический институт, Новосибирский университет в Академгородке и другие учебные заведения строят ныне обучение завтрашних физиков, химиков, биологов на принципах, сформулированных Абрамом Федоровичем.

К биофизической лаборатории я никакого отношения не имел. Однако надо ли пояснять, что я к этой работе приступил тотчас же?.. Вскоре прибор был придуман и изготовлен. Идея Абрама Федоровича и Глеба Михайловича оправдалась. Прибор получился несложный, но его чувствительность позволяла отсчитывать несколько пылинок в дистиллированной воде, и потому компенсационный метод внедрился во многих лабораториях. Один экземпляр прибора, — конечно, отделанный по красивее, — отослали в Пастеровский институт. В «Журнале Технической физики» была опубликована статья об этом приборе. А Иоффе сообщил о нем на биологической конференции в Париже в известном своем докладе, где он излагал замечательные идеи о союзе физиков и биологов и рассказывал о том, как он это уже начал осуществлять на практике — организовал в своем институте лабораторию биофизики, куда он привлек физиков. (Как пример успешного сочетания усилий двух наук, он привел еще открытие А. Л. Гурвичем митогенетического излучения.)

И вот однажды рано утром Абрам Федорович пришел в мастерскую. И поначалу ничего необычного в его приходе я не увидел.

Он стал расспрашивать меня о семье, о заработках и о домашних заботах. Я отвечал. Разговор был как разговор. Но потом Иоффе вдруг стал говорить, что мне надо учиться и делаться физиком. Он говорил, что Политехнический институт и университет готовят теперь физиков много больше, чем до революции, но ему, Абраму Федоровичу, все-таки постоянно не хватает научных сотрудников, и поэтому он давно думает, как бы готовить физиков еще больше.

...Иоффе очень хорошо понимал, что физике предстоит в будущем приобрести огромную важность в развитии страны и очень упорно старался подготовить как можно больше ученых, поддерживал все новые научные направления, старался передать другим ученым свои знания, свои идеи, добиться их полной реализации.

В 1920 году, когда был создан Физтех, Иоффе добился, чтобы в ЛПИ был открыт физико-механический факультет. И студенты этого факультета уже на третьем-четвертом курсах начинали заниматься исследовательской работой в Физтехе. За это Физико-технический институт называли сначала иронически «детским садом», но немного времени спустя ученые из «детского сада» начали докладывать свои работы на международных конференциях, проходивших и в СССР и за границей, и иностранные ученые были поражены. Ведь зарубежные газеты тогда твердили, что в Советской России никакой науки нет и быть не может. А тут вдруг оказалось, что в Ленинграде создан большой институт, все работы которого оплачиваются государством (в те времена государственных научных учреждений не было ни в одной стране), и молодые ученые из этого советского института делают великолепные работы, открывают и разрабатывают совершенно новые области науки.

...И вот Абрам Федорович стал мне говорить, что придумал еще один путь подготовки физиков. Он решил создать в Физтехе «рабочую аспирантуру» — подбирать на заводах талантливых рабочих-изобретателей, зачислять их в Физтех — пусть два-три года готовятся, а потом поступают в Политехнический и работают в лабораториях. И он предложил мне поступить в эту «рабочую аспирантуру».

Он предложил мне стать ученым.

3

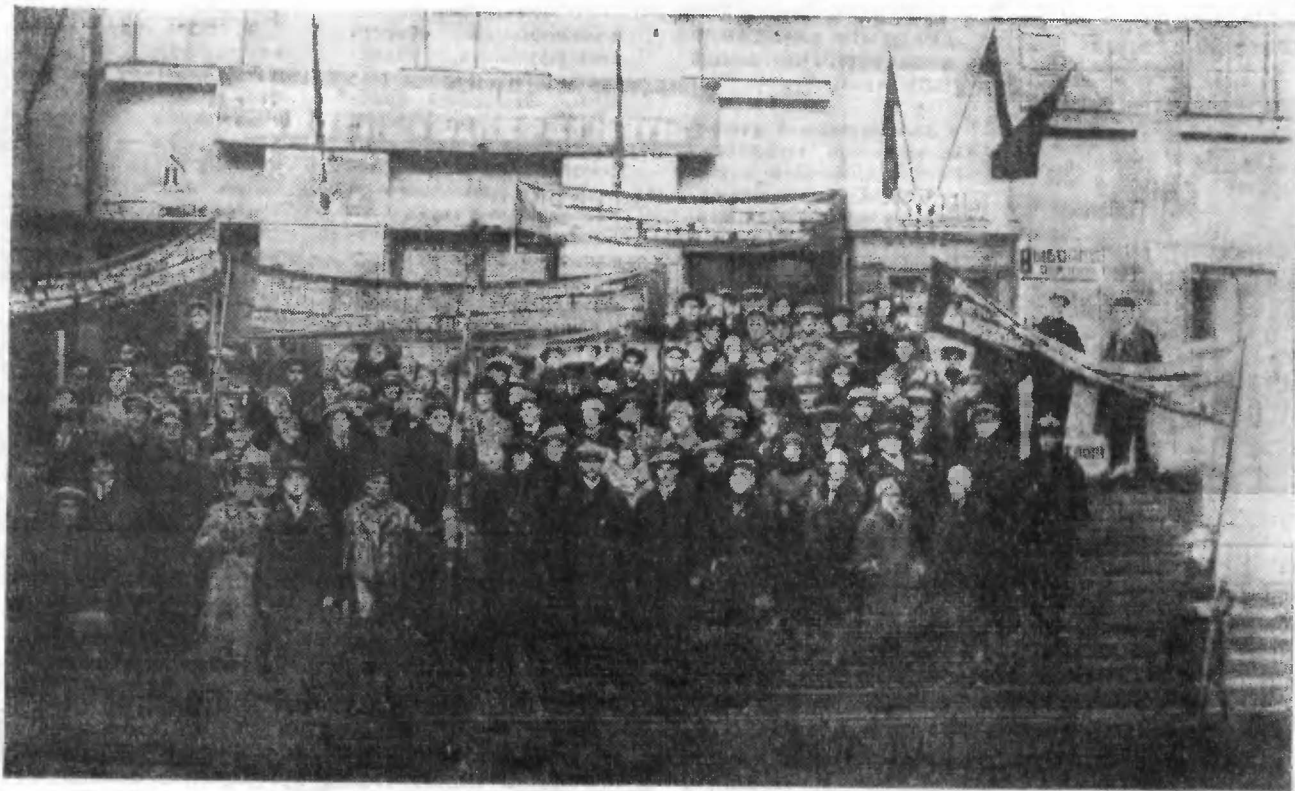
Самым ученым человеком из тех, кого я смалу знал на моей родине, в Мелитополе, был бухгалтер виноторговли, в которую меня в три-

надцать лет родителям пришлось отдать за пять рублей в месяц и харчи. (В виноторговле я мыл бутылки.) Ни один академик, даже сам Абрам Федорович Иоффе, которого я по-прежнему любил и почитал, не вызывал у меня такого религиозного трепета, как мелитопольский бухгалтер из моего детства.

Бухгалтер вел себя, как священник на богослужении. Простых смертных он просто не замечал. Он колдовал над гроссбухами, щелкал счетами, произносил таинственные слова: «дебет» и «дисконто». Даже когда он, придя в контору, просто надевал черные сатиновые нарукавники, само их надевание уже выглядело, как обряд. Он был очень важен, бухгалтер, потому что он был ученый человек, знавший то, чего не знали другие. И сын его был для меня тоже очень ученый человек — сын бухгалтера ходил в такое учебное заведение, как мелитопольская гимназия, а я — «мальчик» из виноторговли — мог ходить лишь мимо гимназии, да и заглядывать в окна отваживался только, если поблизости нет сторожа.

...В 1917 году я работал инструментальщиком на Петроградском заводе «Феникс» (ныне станкостроительный завод имени Свердлова). После Февральской революции у нас на «Фениксе» был создан отряд рабочей милиции, потом он стал отрядом Красной гвардии. Был в этом отряде и я. Ходил на дежурства по поддержанию порядка. Носил револьвер и повязку с буквами «ГМ» — городская милиция. И на этих дежурствах познакомился и подружился со студентами Психоневрологического института — они были мои земляками — из южных городов, из Кишинева, Одессы, Оргеева. Мы с ними вместе дежурили. Вместе читали. Ходили на митинги. Слушали у дворца Кшесинской Ленина, а в цирке «Модерн» — ораторов других партий. Много спорили о событиях. Это знакомство несколько изменило мое представление об ученых людях, как о существах таинственных и всемогущих. Друзья-студенты были людьми куда более учеными, чем мелитопольский бухгалтер, но и ученостью своей не шеголяли, и таинственности тоже не напускали. При мне заходили у них и «ученые разговоры». И я — хоть и мало понимал в этих материях — все-таки ощутил, что ничего сверхъестественного в их знаниях нету, и, если бы оказалась у меня возможность, мог бы эти «ученые материи», потрудившись посильнее, освоить. К тому же ученые люди сильно уступали мне в житейской приспособленности.

В это время железнодорожное и почтовое



7 ноября 1931 года.  
Физтеховцы на  
демонстрации

сообщение было нарушено, а мои студенты жили либо на деньги, которые посылали им родители (их родители, не в пример моим, были людьми обеспеченными), либо зарабатывали уроками. Но уроков весной и летом 1917 года никому не требовалось, деньги по почте не приходили, а цены на продовольствие росли, и мои ребята пали духом.

У нас на «Фениксе» в это время дела шли неважно: не было сырья, не было работы, заработок упал. Но я ни от кого никакой помощи не ждал; моя профессия давала возможность и прокормиться в любых условиях самому, и даже помочь товарищам. Я стал ремонтировать электропроводку, водопровод, примуса в близлежащих домах. Я был молод, брался за все, и это позволило всем нам продержаться до осени 1917 года.

Потом наладилось сообщение, мои товарищи получили деньги и разъехались по домам. (Наша дружба на этом не кончилась. Мы вновь встретились много лет спустя.)

Мы не раз говорили о том, что хорошо бы учиться и вот теперь после революции долж-

на возникнуть возможность учиться. Но обстоятельства вначале складывались совсем не просто.

Весной 1918 года в Петрограде стало совсем трудно жить: заводы останавливались, не было сырья и топлива и «Петроградская Хозяйственная Организация» приняла решение закрыть несколько не работавших заводов до лучших времен. Был закрыт и «Феникс». Всех рабочих уволили и поставили на учет на Бирже труда. Я тоже записался на Бирже, безрезультатно ждал работы, а потом решил покинуть Петроград, тем более, что родители звали меня домой. В Мелитополе устроился на заводе. Жизнь на юге в сравнении с питерской казалась просто легкой. Были продукты, и заработной платы на житье хватало. Тогда весной 1918 года в Мелитополе я познакомился с Анной Михайловной Левиной, которая многие годы была самым близким мне человеком. Мы поженились, но через считанные месяцы нам пришлось разлучиться.

Положение в Мелитополе к этому времени ухудшилось. Пошла гражданская война. Пос-



**АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР  
АЛЕКСЕЕВИЧ ЧЕРНЫШЕВ  
(1882—1940)**

Замечательный ученый и инженер, профессор Политехнического института А. А. Чернышев одним из первых был приглашен А. Ф. Иоффе в Физико-технический институт. Он был заместителем директора института, руководил исследова-

*«...Времени на вычерчивание не было и он мне рассказал «на пальцах», каким должен быть прибор...»*

ованиями в области электротехники, электрофизики и радиотехники. Занимался проблемами электрических измерений в цепях высокого напряжения, передачей переменного и постоянного тока на большие расстояния, получением больших мощностей при высоком (до миллиона вольт) напряжении, высокочастотной связью, тепловидением, электрификацией железных дорог, конструированием электрофизической, радио- и электронной аппаратуры.

В 1931 году отдел, возглавлявшийся А. А. Чернышевым в Физтехе, был превращен в самостоятельное научное учреждение — Электрофизический институт. Затем А. А. Чернышев возглавлял Энергетический институт Академии наук СССР и Комиссию по автоматике и телемеханике.



ле разгрома Корнилова войска белой армии были загнаны в Крым. Красная армия остановилась у Перекопа, и Мелитополь оказался прифронтовым городом — в нем шло формирование военных отрядов. Все большие дома фронтового города были заняты под госпитали. Свирепствовал сыпной тиф, больных было больше, чем здоровых. А белые готовились к наступлению.

Я не мог быть просто наблюдателем и пошел добровольцем в Красную армию — в Отряд особого назначения, прибывший из Москвы... Вместе с остальными красными частями мы должны были двинуться в Крым. Но наступление сорвалось, и нашему отряду пришлось принять бой с частями белой армии, высадившимися севернее Перекопа на берег Азовского моря и грозившими зайти в тыл Красной армии. После многих стычек белые отеснили нас на север. Наш отряд вынужден был пройти пешком до самого Екатеринослава. Потери у нас были большие, отряд отвели на переформирование. А затем отряд был направлен уже на польский фронт, и в наступлении на Деникина мы не участвовали. После пополнения отряд прошел от Киева до Житомира, а в середине 1920 года был направлен в Крым на гарнизонную службу — белых уже разгромили.

В Крыму меня демобилизовали, и вместе с женой и сыном мы поселились в Симферополь. Я поступил на работу в Крымский университет механиком. Здесь можно было бы тогда начать учиться — исполнить свое заветное желание. (У меня были бы великолепные однокашники — в Крымском университете тогда учились И. В. Курчатов и К. Д. Синельников!) Но в Крыму начался голод, а на моих плечах

была семья. И выход из положения мы, как многие люди в ту пору, стали искать в переезде в «хлебные» места. Кто-то посоветовал ехать в Батум. Приехали. Работы по специальности в городе не было, так как там тогда не было заводов.

Как водилось, я снова записался на Биржу труда, а пока, чтобы прокормить семью, открыл «свою мастерскую»: поставил на рынке табурет, на него тиски и — предприятие готово. Ремонтировал весы, примуса, изготовлял ключи к замкам. Однако вскоре пришла с биржи повестка, и мне была предложена работа в Кобулетах, на станции керосинопровода Баку — Батум. Станция Кобулеты перекачивала керосин из своих запасных хранилищ в батумские хранилища или непосредственно в трюмы пароходов, увозящих керосин за границу.

На работу в ту пору без испытаний не брали. Мне предложили, например, изготовить из куска рельса двухзаходный винт с гайкой диаметром 35 миллиметров. Проверили знание кузнечного, токарного и слесарного ремесла. Изготовленные детали были отправлены в Тифлис, в Управление службой керосинопровода Закавказской ж. д. Только после решения комиссии я был принят на работу механиком.

В Кобулетах в 1924 году мне снова пришлось браться за винтовку. Дело обстояло так: однажды утром, когда я пришел на работу, дежурный машинист станции рассказал мне, что к нам позвонили по телефону из Супсы — соседней керосинопроводной станции, находившейся в 30 км от Кобулет в сторону Баку, и заявили, что там свергнута советская власть. Это был меньшевистский мятеж. Орга-



**ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ  
АН СССР ЯКОВ ИЛЬИЧ  
ФРЕНКЕЛЬ (1894—1952)**

Почти вся творческая жизнь Я. И. Френкеля прошла в стенах Физико-технического института (одновременно Яков Ильич руководил кафедрой теоретической физики на физико-механическом факультете Политехнического института). Я. И. Френкель был блестящим физиком-тео-

*«— Сегодня я не физик, а пожарник!»*

ретиком. Он создал первоначальный вариант квантовой теории движения электронов в металле и основы современной теории ферромагнетизма. Он разработал теорию поглощения света в диспертиках и первым сформулировал аналогию между жидкостью и твердым телом. Я. И. Френкель разработал первую количественную теорию деления ядер урана. Им созданы фундаментальные труды по атмосферному спектри-

честву, земному магнетизму, астрофизике, биофизике.

низованные вооруженные группы захватили железную дорогу от Кобулет до станции Хашури и прилежащие к дороге поселки. Восставшие сговорились с англичанами, которые пообещали им в это же время высадить свои войска в близлежащих портах (Поти и др.)

Партийные организации Батума и Тифлиса быстро вооружили рабочих, в первую очередь железнодорожников. Вооружили и нас, и в течение нескольких дней с восстанием закончили полностью. Англичане, конечно, не высадились. Путь к морю был перерезан рабочими отрядами.

Пришлось мне поволноваться в те дни еще из-за того, что как раз накануне восстания моя жена уехала за продуктами в Самтреди, а там находился центр восстания, телефонная и железнодорожная связь была прервана, и мы ничего не знали о ее судьбе, и вдруг со стороны мятежного района прибыл, наконец, первый одиночный паровоз, и по ступенькам стала спускаться моя Анна Михайловна — конечно, с полной кошелкой. В эти тревожные дни ее приютили рабочие керосинопроводной станции Самтреди и, как только все кончилось, отправили домой.

Если не считать этих событий, жизнь в Кобулетах была спокойной и сытой. Работа начиналась рано и кончалась в два часа дня. Свободного времени оставалось много. Я читал, ходил ловить форелей в горных озерах и речках, занимался общественной работой — раздобыл для станции киноаппарат. Кино появилось здесь впервые, и велико же было удивление местных жителей, когда они увидели движущихся на полотне людей.

На станции были всего две русские семьи, и мы быстро научились говорить по-грузински:

многие из работавших с нами товарищей — грузины из разных районов — по-русски говорили плохо, а то и совсем не говорили. И писать по-грузински мне пришлось научиться, так как записи в книгах дежурств велись на грузинском языке.

И все же, как ни было хорошо в южных краях, меня тянуло в Ленинград, и в мае 1926 года мы с семьей все-таки туда перебрались. (Семья к этому времени увеличилась — незадолго перед переездом у меня родилась дочь.) Но, хотя безработицы не было, с вакансиями все же оказалось туго. Я обошел ряд заводов, в том числе и «Феникс», а места не нашел. Пообещали мне должность механика на заводе «Русский Дизель», но надо было ждать, пока она освободится. И тут мы вспомнили, что в Батуме моя жена случайно познакомилась с профессором Политехнического института С. Н. Усатым. Он был в Батуме проездом, что-то хотел купить на базаре у местных жительниц, не смог с ними сговориться, а жена помогла ему объясниться с ними, так как говорила по-грузински. Они разговорились. Жена сказала, что я, ее муж, — питерский рабочий, что я мечтаю вернуться в Ленинград, и С. Н. Усатый дал свой адрес, обещав помочь подыскать работу в Ленинграде. Терять было нечего. Я пошел по записанному женой адресу, и профессор рекомендовал меня в Физико-технический институт — в мастерские, конечно.

Механической мастерской института тогда руководил В. Н. Дыньков, позднее — доктор технических наук и мой хороший друг. А тогда, не обращая внимания на солидную профессорскую рекомендацию, Дыньков скептически меня оглядел с головы до ног и сказал,



*«Иоффе всячески старался поддержать мой дух и даже послал меня, хоть я еще и не стал ученым, на съезд физиков».*

*Одесса 1931 г.  
Всесоюзный съезд физиков. Во втором ряду — 4-й справа Н. М. Рейнов*

что без испытания никого брать не может и не будет. Потом он рассказывал, что его смутил мой вид. Вся одежда, которая у меня была, включая и красноармейскую форму, к тому времени приказала долго жить. Единственное, что сохранилось в моем гардеробе, были китель и фуражка с эмблемой Одесской ремесленной школы, которую я окончил в 1915 году. Выглядел я всегда моложе своих лет, а в этой старой форме казался просто учеником — стоит ли брать такого и доверять ему делать приборы для физических лабораторий? Буркнув про испытания, Дыньков куда-то ушел, вернулся, снова ушел и вернулся, но никакого внимания на меня больше не обращал. Я прождал без толку целый день, уже хотел уйти, но тут взглянув на мою убитую

физиономию, Дыньков махнул рукой и сказал, что решил допустить меня к испытаниям (он считал, что провал обеспечен).

Мне было предложено изготовить крошечные плоскогубцы для уникальных монтажных работ. Мастер Судаков, давая задание сказал, что я должен подумать и заранее решить, сумею ли сделать такие плоскогубцы — нечего зря тратить время и отвлекать занятых людей. Очевидно, ему так же, как и начальнику, я не приглянулся.

Изготовленные мною плоскогубцы В. Н. Дынькову не понравились, потому что они были плохо отполированы.

— Грязно сделал! — сказал он. — Надо было над ними попотеть несколько часов.

Я ответил, что, по-моему, это совсем не



нужно. На юге мне приходилось много работать сдельно, и потому я привык на каждую вещь тратить столько времени, чтобы зарплата за это время не превышала магазинной стоимости вещи. Плоскогубцы стоят рубля полтора, на эту сумму на них труда и затрачено. Для работы плоскогубцы хороши, а полировка нужна только для выставки. В. Н. Дыньков поморщился и спросил, умею ли я работать на токарном станке. Токарному делу я не только в ремесленной школе обучался. Перед революцией работал на «Фениксе» в инструментальной мастерской, а там точили тонкий сложный инструмент, и точность до тысячных долей дюйма надо было сочетать с очень большой скоростью (не будет скорости — не будет заработка, будет брак — то же самое). Мне дали станок, я и показал, как мы работали на «Фениксе». А в институтских мастерских о скорости думать принято не было. Важно было прибор или деталь сделать. Причем считалось, что наружная отделка играет отнюдь не последнюю роль.

В общем, на работу меня приняли. Товарищи-механики и научные сотрудники скоро стали ко мне относиться тепло, а мои установки насчет того, что надо изготавливать приборы, в которых нуждалась наука, быстрее, меньше внимания обращая на наружную отделку, через несколько месяцев работы сделались принципом для всех в механической мастерской. Неказистые с виду приборы работали так же, как и полированные, но их было больше, их не нужно было долго дожидаться. Приборы отрабатывали свое на опытах, приносили результаты, а потом — как стали с моей легкой руки говорить в институте все — «к нему надо ручку приматросить и бросить».

Очень мне повезло, что я работал вместе с В. Н. Дыньковым — тем, кто не хотел меня принимать в мастерские. У него был выдающийся опыт в конструировании физических приборов и настоящий инженерный талант. Прежде чем разрабатывать схему нового эксперимента, молодые ученые — в Физтехе тогда почти все были молодыми — раньше всего обращались за консультацией именно к Дынькову. Он и знал и очень любил свое дело, и я много от него перенял.

В Советском Союзе в то время производства физических приборов не было — все ввозилось из-за границы. Даже самые простые штативы в лабораториях были украшены клеймами «Сделано в Германии» или «...Англии». И хотя на организацию научной работы немало было истрачено золотых рублей, оснащения все равно не хватало. Сегодня физику

трудно понять, как это один магазин набора емкостей служил сразу многим лабораториям, а форвакуумные насосы переезжали из лаборатории в лабораторию по нескольку раз даже в течение дня.

...Немного спустя сотрудники Иоффе предложили перевести меня из общих мастерских института и закрепить за лабораторией, чтобы я не просто выполнял заказы где-то вдалеке, а и участвовал в опытах. И стал я «персональным» механиком лаборатории Иоффе.

...Тогда в институте было два или три электрометра Комптона. Эти точные и довольно хрупкие приборы привезли из Кембриджа. Стоили они очень дорого, нужны были чуть ли не всем, а переноска из одной лаборатории в другую далеко не всегда проходила удачно. Многие сотрудники неделями ждали очереди работать с электрометром. В числе «страдальцев» был совсем еще молодой тогда Абрам Исаакович Алиханов, ныне академик, известный своими исследованиями атомного ядра, основатель Института экспериментальной и теоретической физики.

Алиханов занимался исследованием кристаллических структур. В его работе я, конечно, ничего не соображал, но как-то из разговора с ним понял, что если бы у Алиханова был электрометр Комптона, то он мог бы получить такие результаты, о которых все заговорят. Я загорелся и сделал для Алиханова копию английского прибора.

Позднее я воспроизвел еще одну сложную модель — струнный электрометр Эдельмана, и поэтому приобрел известность, как человек, который повторил сложные и точные заграничные измерительные приборы.

Познакомившись поподробнее с техникой измерений, я придумал и изготовил еще одну модель струнного электрометра, которая была проще заграничных, но не уступала им в точности. Ее использовали потом во многих лабораториях Советского Союза. Образец этого электрометра был выставлен в Политехническом музее в Москве.

Так началась для меня настоящая творческая жизнь.

В лаборатории А. Ф. Иоффе я оказался среди ярких, высокообразованных, талантливых людей, которые приняли меня в свой круг. Многие из них, несмотря на пришедшую к ним мировую известность, остались навсегда прежними — теплыми, внимательными, искренними друзьями. Тогда все они были очень молоды — за исключением А. Ф. Иоффе, А. А. Чернышева, Я. И. Френкеля, В. Н. Дынькова и еще коменданта здания А. М. Степанова, — почти





**АКАДЕМИК АБРАМ ИСААКОВИЧ АЛИХАНОВ [р. 1904] И ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АН СССР АРТЕМ ИСААКОВИЧ АЛИХАН'ЯН [р. 1908]**

Первые работы А. И. Апиханова в Физтехе —

*«...Из разговора с ним понял, что если бы у Алиханова был электрометр Комптона, то он мог бы получить такие результаты, о которых все заговаряет.»*

в лаборатории самого Иоффе, были посвящены рентгеноструктурному анализу кристаллов. Потом Апиханов перешел к физике собственных рентгеновского излучения, а затем — и к исследованиям проблем, связанных с радиоактивностью веществ и радиоактивными излучениями.

Вместе с членом-корреспондентом АН СССР А. И. Апиханьяном и профессором М. С. Козодаевым А. И. Апиханов открыл эффект испускания возбужденны-

ми ядрами позитронно-электронных пар и описал основные закономерности явления.

Дальнейшие труды А. И. Алиханова и А. И. Алиханьяна посвящены фундаментальным исследованиям в области ядерной физики, в том числе — физики космических лучей.

все сотрудники института были моложе меня. Мне было тридцать. Большинству я казался стариком — у меня была семья, за плечами была и революция и война. Ю. Б. Харитону, например, тогда исполнилось лишь двадцать два. А разница между двадцатью и тридцатью кажется куда больше, чем между шестьюдесятью и семьюдесятью годами. Вот поэтому физики и величали меня «хозяином».

4

Поначалу кое-что в ученых мне казалось странным. На работу все они, как полагалось, приходили утром. Но я, придя, начинал сразу что-то делать в своей комнате, рабочие из институтских мастерских принимались за дело у своих верстаков и станков, а «научники» могли просто сидеть часами на крыльце, уставившись в одну точку, иногда переговаривались меж собой и лишь в лучшем случае что-то чиркали карандашом на листочках, подходя к своим установкам только время от времени. А засиживались они в институте до глубокой ночи, и за это их рабочие называли «лунатиками». Часто они приходили ко мне в мастерскую, говорили о разных разностях и могли начать со мной рассуждать о своей работе, в которой я ничего не понимал. Я. И. Френкель вдруг начинал объяснять мне свои сложнейшие теоретические выкладки.

Постепенно из непрерывного общения с этими людьми я усвоил, что когда ученый вот так, как «лунатик», вроде бы ничего не делая, смотрит в одну точку, чиркает что-то карандашом или говорит даже с таким человеком, как я, о чем-то мне непонятном, то на самом деле в это видимое безделье как раз и происходит

самая важная часть его работы — в это время он думает, он проверяет, говоря со мной, свои мысли сам... Мне все это было очень интересно. И хотя я мог не засиживаться до ночи в лаборатории, я оставался вместе со всеми и на ночь тоже. Опыты ставили многочасовые, но когда опыт идет, сидеть около установки все время незачем — надо в определенные часы и минуты снимать показания приборов и ждать. Вот в промежутках и собирались «у хозяина» — то есть у меня. Обычно в день зарплаты младший научный сотрудник (впоследствии — профессор и академик УССР) А. К. Вальтер собирал со всех нас деньги, отправлялся на Невский и закупал на всех батарею сухого вина, которая хранилась в лаборатории. Ночами мы там играли в покер, потягивали вино, рассказывали разные небылицы. Все мы были молоды, жизнь в нас колыхалась, и я мог бы припомнить немало всяких озорных проделок, в которых принимал участие вместе с А. К. Вальтером, Б. М. Гохбергом, Л. Н. Неменовым, Г. М. Франком и другими людьми, заработавшими в Физтехе прозвище «возмутителей спокойствия», да не знаю, стоит ли «подрывать авторитет» академиков и профессоров, публично вспоминая грехи молодости — их и своей собственной.

По чести надо сказать, что сближение с учеными, с представителями интеллигенции для меня самого внутренне оказалось делом совсем не простым. С детства мир для меня был разделен на перегородки, на много миров. И интеллигенция для меня жила в другом мире — это я впитал, что называется, «с молоком матери». И в годы революции и гражданской войны это ощущение не исчезло.



**ЧЛЕН - КОРРЕСПОНДЕНТ  
АН СССР АЛЕКСАНДР  
ИОСИФОВИЧ ШАЛЬНИКОВ  
(р. 1905)**

**А. И. Шальников** занимался многими проблемами экспериментальной физики — физикой низких температур, физикой тонких металлических пленок, коплендов. В Физтехе А. И. Шальников стал работать еще студентом Попитехнического института — так

*«А. И. Шальников...  
тогда — младший  
научный сотрудник.»*

начинали многие из питомцев А. Ф. Иоффе.

В 1935 году А. И. Шальников принял активное участие в организации Института физических проблем АН СССР — там он работает и по сей день. Там им выполнены замечательные исследования в области сверхпроводимости, в которых А. И. Шальников установил структуру промежуточного состояния сверхпроводников.

В отряде Красной Армии, в котором я воевал, были интеллигенты. И где бы я ни работал, я с ними встречался. И отношения у нас складывались хорошие, и все-таки где-то в затылке сидело, что они вот чем-то «не наши». Нужно было время, чтобы понять, что та интеллигенция, которая не сбежала за кордон в эмиграцию, а осталась на родине и работает на советскую власть, создает советскую науку — «классово своя». И очень большую роль в ощущении того, что между рабочими и интеллигентами на самом деле никакой перегородки нет, сыграло то, что эту «перегородку» не ощущали ученые, — то есть тот настоящий демократизм, который был внутренне присущ, например, Иоффе и Курчатову. В них — настоящих ученых — не было ни капельки той жарческой, той вельможной важности, что у мелитопольского бухгалтера.

Например, через некоторое время со мной, человеком тогда малограмотным, сдружился Яков Ильич Френкель. То, что Френкель — замечательный ученый, теперь знают все (тогда его работы не всем приходилось по нутру — были у Френкеля и недруги, старавшиеся его труд опорочить). С самого начала нашего знакомства Яков Ильич много раз, заходя ко мне, «выговаривался», рассуждал о специальных физических проблемах. В том, о чем он рассказывал, я не разбирался совсем, но очень гордился своей дружбой с Яковом Ильичем: ведь я был рабочий, а он «мировой ученый» (в те годы было принято такое выражение). Яков Ильич для меня был еще и очень добрый, простой человек. Он узнал, что у меня есть маленький сын, ровесник его Сергея, и предложил мне привозить его по утрам к нему домой на весь день.

Френкель был, кроме всего, еще очень веселым и ироничным человеком. Помню такую историю. У нас в институте в ту пору почти совсем не было вспомогательного персонала. И вдруг Физтеху выделили целый штат пожарных. Но пожарные эти — а подошлись все, как один, здоровенные парни — категорически отказывались помогать перетаскивать из лаборатории в лабораторию насосы и другие весьма тяжелые установки — мол, это не их дело. И все перетаскивать приходилось научным сотрудникам, которые, хоть и приобретали постепенно навыки такелажников, но нередко были людьми тшедушного сложения. И вот прихожу я однажды утром в Физтех, а у входа стоит Френкель в пожарной каске и все входящие останавливаются и спрашивают: «В чем дело, Яков Ильич?» А он отвечает невозмутимо: «Сегодня я не физик, а пожарник. И поэтому никто не может просить меня перетаскивать аккумуляторы и насосы».

Огромное чувство юмора делало Якова Ильича душой наших торжеств и праздников — он веселился больше всех. Впрочем, юмору хватало и у других. Помню как на одном из вечеров тогдашний помощник директора института по хозяйству, а ныне академик, вице-президент Академии и Нобелевский лауреат Н. Н. Семенов, и нынешний член-корреспондент Академии А. И. Шальников (а тогда — младший научный сотрудник) исполнили сочиненную ими на мотив модных «Кирпичиков» песенку:

*«Был я мальчиком  
Подметальщиком,  
А затем, проработавши год...»*

Продолжение — на стр. 69

## Воспоминания о том, как делались приборы

Продолжение. Начало — на стр. 50

Помню, что пели они под самодеятельный «шумовой» оркестр. Помню, что все присутствующие, и я в том числе, очень хохотали над этой песенкой — она была ехидной, веселой — и подхватывали припев. Ее мы и потом не раз пели! Вот только слов песенки я уже не помню, да и авторы — я специально спрашивал — тоже забыли их за сорок лет.

...Физтех с самого начала не только занимался «высокой наукой», но и всегда решал какие-то сегодняшние задачи, чисто прикладные — и обязательно с помощью этой самой «высокой науки».

Заместитель директора нашего института А. А. Чернышев в то время занимался проблемами, связанными со строительством Волховской гидроэлектростанции. Однажды на Волховстрое произошла авария — на линии от подстанции, трансформировавшей напряжение на шесть тысяч вольт, пробило кабель. «Пробой» надо было найти, но приборов для поиска не существовало. Тогда Чернышев придумал для этого специальный высоковольтный мостик, но в аварийной ситуации времени на вычерчивание не было, он мне рассказал «на пальцах», каким должен быть прибор, а я его сделал.

Помню еще такую работу: на Ленинградской табачной фабрике имени Урицкого, прославившейся потом своим «Беломором», стояли очень плохие фильтры, и фабрика выбрасывала в воздух массу табачной пыли — засоряла все жилища по соседству. С этой проблемой то ли фабрика, то ли Ленсовет обратились в Физтех. И в институте для фабрики изготовили электрические улавливатели, основанные на известном принципе концентрации в электрическом поле заряженных частиц. Ни одной пылинки сквозь эти улавливатели не проходило. И вскоре после этого аппараты, основанные на том же принципе, конечно соответственно измененные, были установлены уже на другом предприятии — на заводе «Красный Выборжец», для улавливания частиц легкоплавких драгоценных металлов.

Еще производилась тогда опытная разработка слуховых аппаратов высокой чувствительности — их автором был Николай Николаевич Андреев, замечательный ученый и человек (теперь он тоже академик). В то время чувствительные радиоприемные устройства еще не были известны, поэтому звуковые ап-

параты Н. Н. Андреева оказались для тех дней самыми лучшими устройствами для улавливания звука на больших расстояниях. (И это имело значение для противозвушной обороны...)

Словом, каждая из работ приносила всем физтеховцам — и ученым, и рабочим — огромное ощущение своей нужности и полезности.

И мне, конечно, тоже — ведь все эти приборы прошли через мои руки «по винтику»...

Так прошло два года. Я сжился с Физтехом. Чувствовал себя на месте. Хорошо зарабатывать — больше, чем научные сотрудники.

И вдруг пришел в мастерскую Иоффе и начал уговаривать меня так круто переменить жизнь — начать учиться в «рабочей аспирантуре».

Его замысел насчет рабочей аспирантуры был в духе времени. Тогда при всех учебных институтах существовали подготовительные «рабочие факультеты» — почему бы не создать что-то подобное и в Физтехе?.. Об учебе я не раз подумывал, но чем дальше, тем все менее решительно — отважиться в 32 года сесть за парту трудно, тем более, когда понимаешь, что твое образование соответствует примерно второму или третьему классу гимназии (ведь кончил я только начальную школу и ремесленное училище). Без толчка на это я бы не пошел, но тут получил «толчок» — и не один. После Абрама Федоровича стали меня агитировать и Я. И. Френкель, и Б. М. Гохберг, и В. Н. Кондратьев, и А. К. Вальтер, и Л. А. Арцимович — словом, чуть ли не все. Я отговаривался, что мне, мол, и так хорошо и семья у меня. А они заседали. Заручились поддержкой жены. Обещали помочь и по физике, и по химии, и по математике. И принялись помогать.

Вот с такими-то «репетиторами» я одолел школьный курс, и затем — вузовский.

Лев Андреевич Арцимович помогал мне по физике. Яков Ильич Френкель по математике. К Н. Н. Семенову я ходил консультироваться по химии, особенно — по физической химии.

Идея Иоффе, чтобы «рабочая аспирантура» при Физтехе стала постоянной, правда, до конца осуществлена не была. Не по его вине, конечно: набрали группу в сорок человек, однако аспирантская стипендия — маловата, и многие из группы вернулись снова на заводы.



«Я бережно храню...  
оттиск статьи  
И. В. Курчатова  
с веселой надписью,

что прибор, который  
я для него делал, ему  
совсем не помог...»

**АКАДЕМИК ИГОРЬ ВА-  
СИЛЬЕВИЧ КУРЧАТОВ  
(1903—1960)**

Его имя известно каждому школьнику. Курчатov — один из самых ярких сотрудников Иоффе, очень быстро определивший для себя самостоятельный путь в науке.

Его блестящие исследования в различных областях науки — физика диэлектриков, сегнетоэлектричество, ядерная физика — известны всем специалистам.

В 1943 году И. В. Курчатov возглавил работы по созданию ядерного оружия — эти работы были жизненно необхо-

димы: над таким оружием работали физики в гитлеровской Германии и в Соединенных Штатах Америки. Успех советских ученых, инженеров и техников, создавших вначале атомное, а затем и термоядерное оружие, позволил ликвидировать атомную монополию США.

И. В. Курчатov был организатором и руководителем важнейших изысканий по использованию ядерной энергии в мирных целях и инициатором сотрудничества ученых разных стран в этой области.

Но те, кто всерьез жаждал выучиться, получили предварительную подготовку, поступили в Политехнический институт и в 1935 году окончили его.

В их числе был и я. Правда, мое положение было лучшим: я продолжал работать механиком в лаборатории, и заработок мой не ухудшился. Но из-за большой нагрузки мне было вместе с тем и труднее, чем другим. Абрам Федорович всячески старался поддержать мой дух и даже послал меня, хоть я еще и не стал ученым, на съезд физиков.

Вот так и получилось, что я тоже оказался питомцем знаменитой школы А. Ф. Иоффе, очутился в числе сотен воспитанных им исследователей, многие из которых известны заме-

чательными своими вкладами в науку. В то время большинство из них только начинали, и никто не ведал, какие большие дела у них впереди.

Я бережно храню память о нашей дружбе и ее свидетельства. Книги, подаренные Я. И. Френкелем. Оттиск статьи А. И. Алиханова с надписью, в которой он благодарит меня за прибор, позволивший ему успешно поставить опыт. Оттиск статьи И. В. Курчатова с веселой надписью, что прибор, который я для него делал, ему совсем не помог... Разное ведь случилось.

Продолжение следует

**УЧИТЕСЬ ПЕРЕВОДИТЬ**

**НЕМЕЦКИЙ — ДЛЯ ХИМИКОВ**

**ТЕРМИНЫ-ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ**

В немецкой химической литературе довольно часто употребляются термины-прилагательные, в литературе по другим отраслям знания — гораздо реже. Например, в электротехнике они почти не встречаются. (По-видимому, это обстоятельство способствовало тому, что некоторые лингвисты пытались полностью исключить из состава научно-технических терминов прилагательные, а заодно и глаголы, оставив в ней лишь имена существительные.)

Большинство прилагательных-терминов в немецкой химической литературе — это международные слова (*molekular* — «молекулярный», *polymer* — «полимерный»), которые, впрочем, переводятся порой исконно русскими словами\* (*intermediär* — промежуточный). Чаще всего они принимают немецкий суффикс *-isch* (*aliphatisch* — «алифатический», *alkalisch* — «щелочной», *ammoniakalisch* — «аммиачный».

\* См. статью «Трудно ли переводить термины?». «Химия и жизнь», 1970, № 3.



Доктор физико-  
математических  
наук  
Н. М. РЕЙНОВ

## ВОСПОМИНАНИЯ

# О ТОМ, КАК ДЕЛАЛИСЬ ПРИБОРЫ

ЧАСТЬ ВТОРАЯ: В НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ

1

Учиться мне было трудно — и потому, что учиться всегда лучше смолоду, и потому, что у меня было много работы. Сначала я не оставлял своей должности механика лаборатории, так как нужно было кормить семью — жить на стипендию не хотелось, я привык хорошо зарабатывать. Потом к этому прибавилась исследовательская работа, к которой Абрам Федорович Иоффе меня привлек, когда я сделался студентом второго курса. Это было у него правилом: студенты физико-механического факультета Политехнического института как можно раньше начинали участвовать в самых сложных изысканиях, они входили в науку не только по книжкам, а на деле. (Но ведь кроме физики надо было еще осваивать и другие дисциплины и зачеты сдавать вовремя!..)

Сначала — в 1932 году — Абрам Федорович включил меня в группу, которая начинала разрабатывать высоковольтный электростатический генератор, то есть один из первых ускорителей (эта работа продолжалась много лет, о ней я расскажу чуть позже). В 1933 году он к тому же привлек меня к подготовке исследований на стратостате «Осоавиахим-1». Иоффе был членом комитета по постройке и оснастке стратостата, принимал участие в разработке многих вопросов, связанных с подготовкой этой первой вылазки советских ученых к границам земной атмосферы и особенно с исследованиями, которые должны были расширить наши знания о мировом пространстве.

Полету предстояло происходить в необычной и очень сложной обстановке. Гондола стратостата должна была быть небольшой, и

поэтому программу чисто физических исследований решили ограничить одной проблемой — изучением интенсивности космических лучей на разных высотах. В те времена эта проблема вообще была изучена очень мало, и к тому же на тех высотах, куда должен был подняться стратостат, никто еще не бывал, и, естественно, такие наблюдения там никогда не проводились.

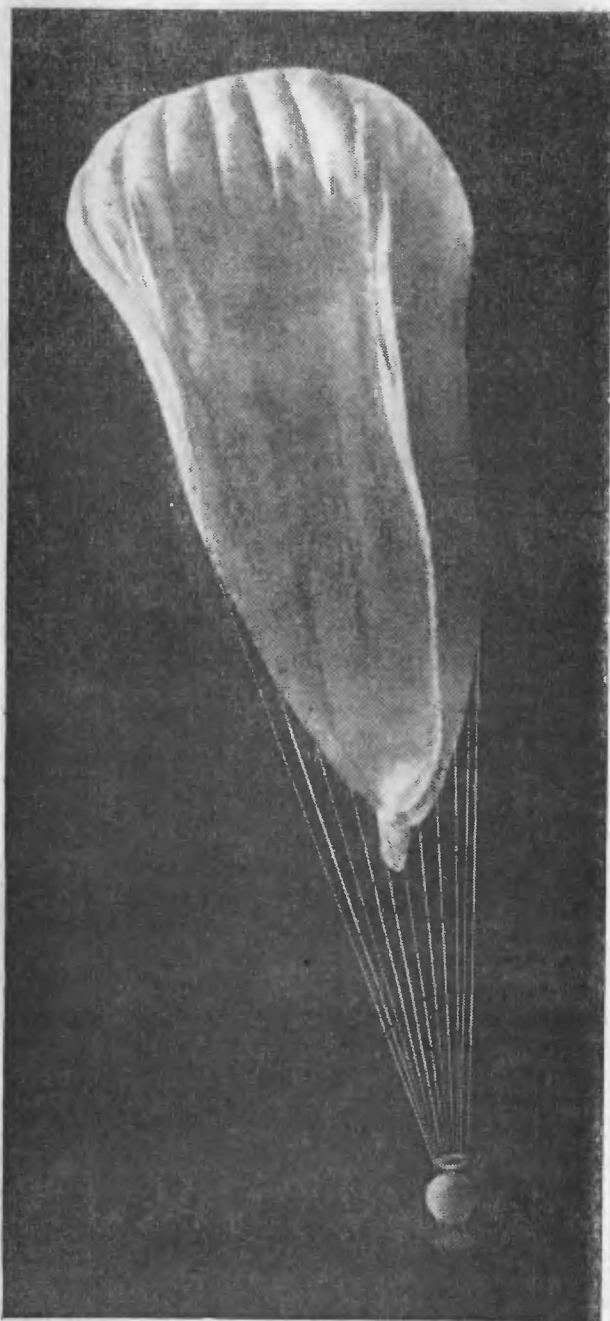
Было известно, что одновременно готовятся полеты двух стратостатов: один строили и оснащали ученые, инженеры и рабочие Москвы, другой — ленинградцы. Полетам придавалось очень большое значение — от стратосферных экспедиций ожидалось важные научные результаты. Работали все увлеченно. Между москвичами и ленинградцами невольно началось соревнование. И весь Питер не только интересовался предстоящим полетом — важным испытанием новой техники и нашей науки и людей, овладевших этой техникой, — но и хотел участвовать в подготовительных работах. Оболочку стратостата изготовили рабочие завода «Промтехника». Гондолу — на Металлическом заводе\*. Оптическое устройство для нашей аппаратуры вместе с нами разработали и отъюстировали сотрудники специальных лабораторий... Другие предприятия тоже хотели участвовать в подготовке полета, предложение резко превышало спрос, и были даже обиды, что не всем достались заказы от «стратостатной комиссии».

Когда утверждался состав экспедиции, то одним из трех членов экипажа стратостата был назначен научный сотрудник Физико-технического института Илья Давыдович Усыскин, а мне предложили стать его дублером. Это было очень приятно и лестно.

Нам с Усыскиным нужно было создать

Литературная обработка Бориса ВОЛОДИНА.  
Продолжение. Начало — в № 9.

\* Ныне Металлический завод имени XXII съезда КПСС.



*«Стратостат взлетел. Пришло известие, что он достиг высоты в 22 километра — ленинградцы перекрыли все рекорды и продолжают вести наблюдения... И вдруг — страшное горе: авария при спуске, все погибли»*

*И. Д. Усыскин,  
А. Б. Васенко,  
П. Ф. Федосеевко.  
Фрагменты почтовых марок, посвященных памяти погибших стратонавтов*

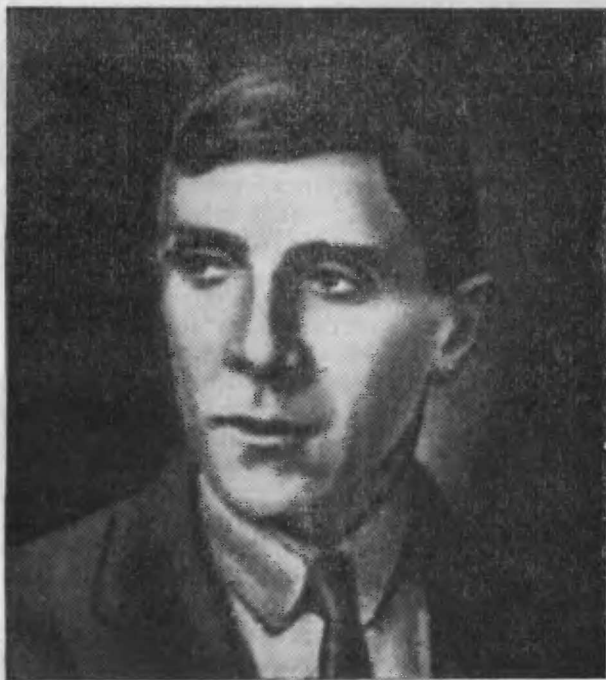


установку для регистрации космических частиц, обязательно компактную — такую, чтобы она могла уместиться в заранее отведенном для нее месте в гондоле и в то же время позволила за те несколько часов, которые должен был занять подъем и спуск воздушного корабля, сделать как можно больше наблюдений.

Ученый совет Физтеха детально обсуждал всю программу нашей работы и рекомендовал взять за основу конструкции камеру Вильсона. Затем, когда несколько небольших камер Вильсона было спроектировано, ученый совет снова тщательно разобрал все предложенные варианты и остановился на одном, весьма сложном. Этот прибор и был изготовлен.

Камера Вильсона ни для кого не диковина, но одно дело применять ее для исследований в земных условиях, когда вы сколько угодно раз можете повторять наблюдения, и другое дело — при полете стратостата, когда время, достигающее для измерений на определенной высоте, минимально. Первейшая наша задача состояла в том, чтобы аппаратура работала безотказно.

На нашей камере Вильсона были смонтированы осветительная система и стереоскопическое устройство для фотографирования треков космических частиц. Вся установка запускала одним поворотом рукоятки — в камере сразу создавалось разрежение, одновре-



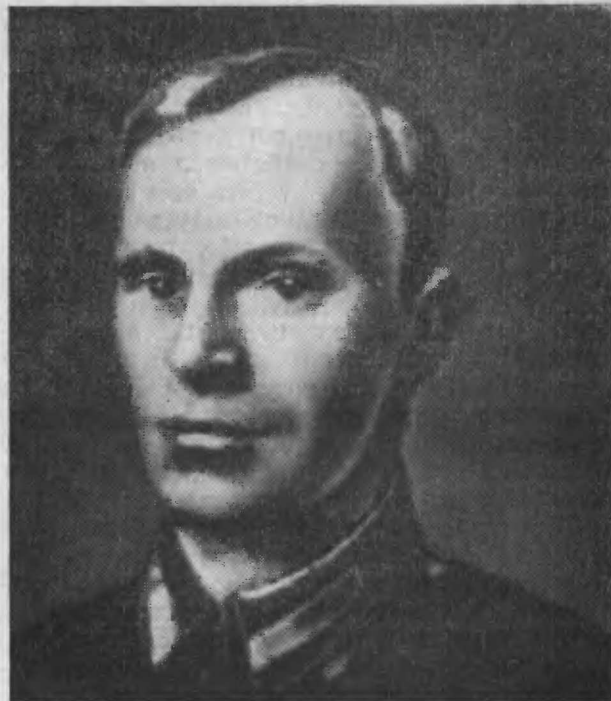
менно же включалось на необходимый промежуток времени фотографическое устройство, и на пленке фиксировались процессы, происходившие в камере при прохождении космических лучей через ее разреженное пространство.

В течение многих недель мы отлаживали установку, осваивали ее на Земле. Участвовали вместе с Иоффе в заседаниях комиссии, где обсуждались общие вопросы подготовки к полету, конструкция самого стратостата (к ее разработке мы тоже приложили руки). Кроме того, Усыскин и я совершали тренировочные полеты.

Однажды во время тренировочного полета воздушный шар, на котором находились командир стратостата П. Ф. Федосеенко и И. Д. Усыскин, не вернулся на аэродром своевременно. Шар занесло ветром в такое глухое, болотистое место, что аэронавтам понадобилось два дня, чтобы добраться до ближайшего телефона. (Сейчас это кажется странным.)

За судьбу аэронавтов волновался весь Ленинград — это трудно описать, нужно было видеть и слышать, что происходило. Отовсюду звонили, мы были в отчаянии, но тогда все закончилось благополучно...

Когда оснастка стратосферного корабля, тренировки и испытания аппаратуры были завершены, мы переехали в Москву и перевезли все оборудование. Из-за близости моря совер-



шать полет из Ленинграда было нецелесообразно. Стратостат могло унести ветром туда, где «приземляться» пришлось бы только на воду. Могло, наконец, унести и за границу. Стартовать решили из Москвы.

Наши «конкуренты»-москвичи были готовы к этому же времени. Было решено, что они полетят первыми. Стратостат москвичей по конструкции мало чем отличался от нашего, ленинградского. А оборудование отличалось: например, для исследования космических лучей московские физики установили в гондole не камеру Вильсона, как мы, а два электрометра.

Долго пришлось ожидать благоприятную погоду. По любезному приглашению профессора Г. А. Ландсберга, мы обосновались в Москве в лаборатории Физического института университета и продолжали опыты на нашей установке. Академик А. А. Лебедев (оптик) заинтересовался нашей аппаратурой и предложил применить лампы, заполненные люминесцентной стружкой, — освещенность камеры значительно улучшилась.

Мы ежедневно бывали на аэродроме, наблюдали за подготовкой московского стратостата, присутствовали при отлете. Накануне отлета произошло одно не совсем приятное происшествие. Командир московского стратостата Г. А. Прокофьев приложил максимум усилий, чтобы аппарат был готов к полету, в

срок. Уже на старте при огромном стечении публики стратостат стали наполнять водородом, и когда необходимое количество водорода поступило в стратостат, начали испытывать клапан, которым регулировался спуск аппарата. Клапан не срабатывал, и исправить его без того, чтобы выпустить весь газ в воздух, не удавалось. Водород выпустили из оболочки, клапан исправили. Но тогда возник вопрос, где снова и срочно взять такое количество водорода, которое нужно для того, чтобы опять заполнить оболочку. Наша ленинградская команда находилась рядом на аэродроме и тоже была готова к полету. Г. А. Прокофьев обратился к нашему командиру П. Ф. Федосеенко с просьбой отдать ему свой водород, но Федосеенко отказал и предложил командованию заполнить наш стратостат и взлететь.

Прокофьеву не хотелось терять первенство, он, что называется, готов был «в лепешку разбиться», и ночью аэродромная команда принесла на руках из Кунцева в мягких газгольдерах необходимое количество водорода. Стратостат поднялся ранним утром 30 сентября 1933 года. Погода стояла на редкость хорошая. День был выходной. Вся Москва была на улицах. И над городом медленно поднимался серебристый — необычной формы — летательный аппарат с маленькой круглой гондолой. Все радовались огромному успеху нашей страны.

Стратонавты достигли высоты в 18 километров. Собрали интересные данные о поведении стратостата в полете, об изменениях температуры и давления на высоте и многом другом и удачно приземлились.

По интересовавшей нас проблеме космических лучей москвичи получили результаты, которые до того времени не были известны. Оказалось, что количество пар ионов, образованных в результате ионизации воздуха частицами, приходящими из космоса, на высоте 17 километров примерно в 200 раз больше, чем на уровне моря.

Теперь была очередь ленинградского стратостата. Я и Усыкин продолжали эксперименты в лаборатории профессора Ландсберга, набирали статистический материал, совершенствовали установку. Стереоскопические снимки треков космических частиц, полученные на установке в Москве, хранились у меня много лет, снимки пропали во время блокады Ленинграда.

Так как синоптики на ближайшее время летной погоды не предсказывали, мы решили возвратиться в Ленинград. А в конце января 1934 года нам внезапно по телефону сообщи-

ли, что члены экипажа должны срочно выехать — полет назначен. Усыкина в этот момент в институте не оказалось, и меня предупредили, чтобы я был готов к отъезду. Я приготовился. Но Ильюшу все-таки разыскали, и он, как всегда очень веселый, подарив мне на прощание отгисск своей последней работы по дифракции электронов, умчался на вокзал. Его лицо — оно было простое, с веснушками и неизменно теплой улыбкой — я помню так, словно видел его вчера.

Стратостат взлетел. Пришло известие, что он достиг высоты в 22 километра — ленинградцы перекрыли все рекорды и продолжают вести наблюдения... И вдруг — страшное горе: авария при спуске, все погибли.

Гибель стратонавтов переживали тяжело. А мы, физтеховцы, особенно: всегда жалко, когда погибают молодые, отважные люди, даже тебе незнакомые. Но когда погибает близкий человек, боль много сильнее. А Илья Усыкин был нам близок.

...Похоронили Федосеенко, Васенко и Усыкина в Кремлевской стене.

По записям, сделанным стратонавтами, по остаткам разбитых приборов удалось частично восстановить картину проведенных в полете исследований состояния и поведения людей на высоте до 22 километров. Удалось восстановить и некоторые результаты измерений, сделанных Усыкиным на нашем приборе, показывающие зависимость интенсивности космической радиации от высоты, и по ним были сделаны выводы о природе космических лучей.

И после смерти Илья Усыкин продолжал служить науке.

## 2

Начиная с 1934 года, каждое лето в районе Эльбруса работали комплексные высокогорные экспедиции. Формировали их из сотрудников разных институтов, в том числе и нашего. В тех экспедициях изучались свечение ночного неба и коротковолновое излучение Солнца, изменение интенсивности космической радиации, физиологические изменения в организме человека на высоте и другие явления — все в зависимости от изменения атмосферного давления и высоты. Работы проводились в районе Эльбруса в шести пунктах: в Тегенекли, в Терсколе, на Кругозоре, у «Приюта одиннадцати», на седловине Эльбруса и на вершине. Пригласили участвовать в этих экспедициях и меня.

Помню, как в середине июня 1934 года из



Нальчика на грузовиках мы впервые прибыли в Терскол. Выгрузились в лесу. Шел холодный проливной дождь. Нас к тому же предупредили, что здесь водятся дикие кабаны. Разбили палатки, расположились, а дождь все идет. Работать нельзя. Тогда поставили караулы — стеречь наш лагерь от кабанов (!!!).

На меня были возложены две обязанности. Первая — обеспечение лагеря электроэнергией (у нас был движок) и, кроме того, проведение вместе с сотрудниками нашего института исследований ультрафиолетовой части солнечного спектра.

Нашей исследовательской группой руководил Сергей Федорович Родионов. Он был, по физтеховской терминологии, «жабодавом», то есть биофизиком. А на Эльбрусе он исследовал оптическими методами свечение ночного неба.

В первый же сезон экспедиции, кроме того, были сняты уникальные для того времени спектры коротковолновой части солнечного излучения на разных высотах, в том числе на высоте более четырех тысяч метров. Результаты этих наших работ увидели свет в 1935 году в «Докладах Академии наук».

Запланированные работы экспедиция выполнила за два месяца. Работали мы дружно, всегда помогали друг другу. Не обошлось и без приключений.

Начальник экспедиции Яковлев был хорошим спортсменом. Он предложил всем участникам экспедиции совершить восхождение на Эльбрус, втащить туда радиопередатчик и провести впервые передачу с такой высоты. Помимо основной задачи исследования возможности радиосвязи и оптической связи в горных условиях, ему хотелось еще и побить рекорд массового восхождения на Эльбрус.

Подготовка началась с акклиматизации первой группы желающих участвовать в восхождении на восточную вершину Эльбруса. Акклиматизацию проводили постепенно на разных высотах. И в завершение из лагеря «Приют одиннадцати» (4200 метров) надо было подняться на вершину, зарегистрировать там наше пребывание и попробовать наладить связь с такой высоты.

Мы начали восхождение в два часа ночи. С нами был опытный проводник. Примерно на высоте 4800 метров была сделана небольшая остановка (с начала подъема это была третья остановка), и вдруг Яковлев нам сказал:

— Товарищи, мы здесь будем работать два месяца, и каждый член экспедиции будет иметь возможность подняться на вершину Эльбруса и получить об этом удостоверение



1934 г. Эльбрус. «За два месяца моя одежда пришла, мягко

выражаясь, в непривлекательное состояние...»

и значок альпиниста. Поэтому старайтесь внимательно подготовиться к подъему, чтобы не было аварий.

Он сказал еще, что у кого мерзнут ноги, надо их натереть спиртом или лучше, — добавил Яковлев, подумав, — спуститься вниз. Рисковать не следует, а то потом придется сильно пожалеть.

Из тех, кто поднимался, шестнадцать человек были одеты и обуты легко — не по-альпинистки. Но из шестнадцати только я один решил не искушать судьбу и сказал громко, что возвращаюсь и предложил всем, у кого мерзнут ноги, идти вместе со мной. Ноги были не в порядке, а идти еще несколько часов вверх. «К чему этот копеечный героизм», — сказал я. Но к моим словам никто не прислушался. Когда я спустился к «Приюту одиннадцати» и поглядел вверх, мне вначале стало грустно, и я пожалел, что вернулся. Но через несколько часов к «Приюту» спустили вниз, привязав их к лыжам, трех человек с отмороженными ногами. Их срочно эвакуировали в Нальчик и ампутировали им пальцы на ногах.

Всем стало ясно, что горы шутить не любят,— даже такая «легкая» вершина, как Эльбрус.

В экспедиции я набрался опыта работы в условиях гор. На вершину Эльбруса я подымался несколько раз, конечно, хорошо экипированный, а один раз даже выполнял обязанности проводника в горах, и это мне здорово импонировало.

К концу работы я получил большую денежную премию и решил не возвращаться в Ленинград вместе со всеми, а захватить в Одессу к старым друзьям, о чем сообщил им телеграммой.

У меня с собой была только экспедиционная одежда, так как сначала предполагалось, что я поеду с Эльбруса домой. А за два месяца моя одежда пришла, мягко выражаясь, в весьма непривлекательное состояние — помялась, порвалась, попачкалась. Главное — на ней сидел пух от спального мешка, в котором я спал не раздеваясь. Никакая чистка не могла избавиться от пуха до конца. Вот в таком наряде я появился в Туапсинском порту, и когда стал покупать билет первого класса до Одессы, на меня смотрели с удивлением. (В те годы нельзя было просто зайти в магазин купить новый костюм, а старый бросить. Одежду покупали по ордерам, которые выдавались на работе.)

Теплоход отходил на рассвете, и я в ожидании расположился на траве и заснул. Разбудили меня пограничники — вид у меня был самый подозрительный. Бродяга, да и только. Пограничники потребовали документы. Сзади них стояла уже небольшая толпа любопытных. Большое удивление было на их лице, когда я предъявил удостоверение Академии наук и билет первого класса на теплоход. Но еще больше были поражены одесситы, когда я очутился в Одесском порту. Хорошая погода, мои разодетые друзья с девушками и какой-то оборванец...

Впрочем, как ни плох был мой костюм, он меня смущал мало. Да и сменил я его быстро. Зато приехал я, человек, причастный к науке, ощутивший свое положение в мире, в Одессу — в город, где начиналась моя самостоятельная жизнь. И начиналась она нелегко. И в те далекие годы даже в голову не приходило, как она в итоге повернется...

3

Мой отец работал в Мелитополе молотобойцем в кузнице. Семья была в восемь душ. Его заработка не хватало, и мать ходила работать по дому к богатым людям. Не успел я окон-

чить талмуд-тору — начальную школу при местной синагоге, родители стали думать, как бы пристроить меня к делу, чтобы был у семьи еще какой-то заработок. А мне было всего двенадцать лет.

Отдали меня сначала в услужение владельцу больших садов в село Кирилловку, и я все лето гонял птиц в тех садах, чтобы птицы не портили фруктов. А потом за пять рублей в месяц и харчи я был продан в винодельческое заведение. С 7 утра до 10—11 часов вечера мыл бутылки, носил ящики, делал все, что прикажут. Проработал я там два года.

Там работали два хороших человека — очень обидно, что я теперь не помню их имена, — они помогли мне выбиться в другую жизнь, выхлопотали в Обществе пособия бедным евреям рекомендацию, по которой меня приняли в ремесленную школу общества «Труд». Школа эта была очень хорошая, в ней четыре года обучали токарному и слесарному делу, основам электротехники, технологии металлов, русскому языку и особенно хорошо — черчению. В то время таких школ в России было очень мало. Попасть туда можно было, только сдав предварительно экзамен и заплатив за право учения 40 рублей. От уплаты меня по очень большой бедности освободили, а к экзаменам я готовился отчаянно.

И вот в 1911 году я очутился в самом большом городе на юге России. Впервые увидел трамвай, море, большие пароходы, приходившие из разных стран за хлебом и углем. Поразила меня деревянная эстакада, на которую загоняют поезда с углем для перегрузки в суда (это грандиозное сооружение в 1919—1920 годах было разобрано на топливо). В городе я восторгался каждым зданием, а особенно фигурами на Оперном театре. Много раз останавливался возле него, любовался и гадал, как же это были сделаны украшения и как это их туда подняли.

В том году в Одессе была Всемирная промышленная выставка. Два раза я на нее пробрался («зайцем», конечно) и был поражен диковинами: огромнейшим самоваром (рекламой тульских самоварщиков), самодвижущимся тротуаром, вроде современного эскалатора, и скользким шестом, на верху которого висели сапоги — приз для того, кто сумеет по шесту взобраться. Один ловкач до них добрался, а сапоги, как говорила вся Одесса, оказались на картонной подметке.

Казалось, что весь город благоденствует. На бульваре и в Александровском парке гремели оркестры. По улицам бродили и сидели в кафе прекрасно одетые веселые люди. (В то

время Одессу недаром называли «маленький Париж»). В магазинах всего было вдоволь. Было в Одессе два базара, как говорили тогда: «один большой, а другой богатый». Привозная площадь занимала несколько кварталов. На ней горами лежали арбузы, дыни, овощи. Там продавалась рыба — бычки, камбала, пеламида, кефаль, скумбрия. На привозе торговали и готовой едой. Хорошо помню продавца вареников с творогом и вишнями, который громко выкрикивал, что один вареник стоит одну копейку с условием, что покупатель может один раз окунуть его в рядом стоящую миску со сметаной. Одесситы — без различия национальностей — народ громкоговорливый, и поэтому на привозе всегда стоял невероятный шум.

Но вскоре мои восторженные впечатления от одесских достопримечательностей были сильно омрачены. Стало не до них. Мне, пятнадцатилетнему, нужно было приспособиться: и учиться в ремесленной школе, и идти на всякие ухищрения, чтобы добывать себе еду и платить хозяйке за угол. Ведь я же «снял квартиру» — спал на полу у торговки с привоза. Нас, «квартирантов» было на полу несколько душ.

И хотя на Молдаванке место на полу стоило много дешевле, чем настоящая квартира где-нибудь на Ришельевской, я очень скоро очутился в безвыходном положении. Я задолжал хозяйке за два месяца, и единственным выходом было просто сбежать с этой квартиры, унеся тайком плетеную корзинку со своим «имуществом». Чувствовал я себя при этом преступником, так как и в нашей бедной семье, и в рабочей среде, в которой я жил, понятия о справедливости, о честности, о доброте были твердыми. Через год с лишним я смог вернуть хозяйке долг с лихвой, и только после этого совесть моя успокоилась.

Еду себе я пытался зарабатывать сначала тем, что помогал разгружать на привозе продукты с подвод. Получал грушами, арбузами, а иногда вяленой рыбой. Потом подал в дирекцию школы прошение, и мне разрешили получать бесплатные завтраки и обеды в школе. Но этой еды тоже не хватало: необходимо было добывать ужин и как-то питаться по субботам, когда школа по религиозным еврейским правилам была закрыта. И новой хозяйке за угол тоже надо было платить.

Я нашел вечернюю работу в оптовом магазине Березовского, который поставлял бутылки, этикетки и пробки хозяину мелитопольского винного заведения. Плет я у Березовского металлические сетки для коньячных бутылок,



1936 г. Эльбрус.  
Радиопередача с высоты

делал пробки и даже пробковые пояса — ими Березовский тоже торговал, раз у него водились большие партии пробкового дерева. Работал ежевечерне по шесть часов плотно. Получал за это ужин и немного мелочи, но ее для оплаты угла не хватало.

Очень трудно мне было и с одеждой. Мои единственные штаны приходилось ремонтировать самому — это я проделывал на берегу моря.

Такого тяжелого года, как 1912-й, у меня в жизни не было. Иногда просто руки опускались, хоть бросай все и возвращайся к родителям. Я об этом им писал, но что они могли сделать, когда в семье восемь душ!.. Мать снова стала ходить в Общество пособия бедным. Ходила, просила, и мне, наконец, назначили пенсию — 5 рублей в месяц на все время обучения. По тогдашним одесским ценам это было, конечно, мало, но с моими приработками давало возможность все же перебиться. И еще прожить это тяжелое время в Одессе мне помог мастер ремесленной школы Левенштейн (забыл его имя), у которого я учился. Он привил мне любовь к токарному и слесарному делу, относился ко мне хорошо, оценил мое старание, а зная мое бедственное положение, когда я освоил немного дело, стал поручать иногда мне платную работу в вечернее время и в субботные дни. Мне было не до бога и не до соблюдения субботы.

И по мере того, как я осваивал ремесло, мне удавалось лучше зарабатывать, и ужин мой уже не состоял, как прежде, из кусочка селедки за одну копейку, да из куса хлеба и арбуза — на копейку того и другого... Ведь когда я в 1913 году приехал на лето домой,



*«Но тут появляется  
искуситель —  
Н. Н. Семенов...  
говорит, что у него есть  
очень интересная ра-  
бота...»*

**АКАДЕМИК НИКОЛАЙ  
НИКОЛАЕВИЧ СЕМЕНОВ  
(р. 1896)**

Когда человек сделал так много, как Н. Н. Семенов, коротко рассказать о нем невозможно без того, чтобы рассказ не оказался весьма неполным. Н. Н. Семенов с первых дней существования Физтеха был одним из ближайших сотрудников А. Ф. Иоффе. Более того, он многие годы исполнял хлопотные обязанности помощника директора института, т. е. А. Ф. Иоффе, по хозяйственной части. Это, впрочем, не помешало ему изучить ионизацию паров на твердых поверхностях, изучить ионизацию паров под действием электронного удара, создать тепловую теорию про-

боя диэлектриков, а на ее основе сформулировать теорию теплового взрыва газовых смесей и уже на ее основе — теорию разветвленных цепных реакций.

В многочисленных работах Н. Н. Семенова и его учеников и сотрудников в последующие годы были разработаны и развиты фундаментальные положения этой теории, ставшей краеугольным камнем химической физики — нового важнейшего направления современного естествознания, коренным образом повлиявшего на развитие многих смежных дисциплин — химии, физики, биологии.

Труд Н. Н. Семенова получил самое высокое международное признание — в 1956 году ему

была присуждена Нобелевская премия по химии.

Н. Н. Семенов — организатор и бессменный руководитель Института химической физики АН СССР, глава всемирно известной научной школы. Он крупнейший организатор советской науки, вице-президент Академии наук СССР и председатель Секции химико-технологических и биологических наук Президиума АН СССР.

Кстати, Н. Н. Семенов — один из инициаторов создания специального журнала, предназначенного для популяризации современных химических и биологических знаний, журнала «Химия и жизнь», который сейчас лежит перед вами, читатель.

меня с охотой приняли слесарем на завод нефтяных двигателей. Летние заработки помогли зимой больше думать об учебе, чем об ужине. И вообще я начинал ощущать себя человеком, у которого в руках ремесло. Только не гадал, каким «ремеслом» овладею спустя два десятка лет — в итоге двух революций...

4

Так сказать, «для меня лично», из многих дел лаборатории Иоффе, в которых я участвовал, самым важным оказалась разработка высоковольтного электростатического генератора — одного из первых ускорителей.

Над конструкцией такой машины в Физико-техническом институте первым начал работать Н. Н. Семенов. Но ему мешало увлечение другой областью науки — химией. Точнее, химической физикой. А еще точнее, рождавшейся у него теорией разветвленных цепных реакций, одним из самых важных открытий мировой науки 20—30-х годов. Поэтому разработку генератора Николай Николаевич оставил, не закончив, лишь напечатал по этому поводу несколько статей.

А ядерная физика стала развиваться бурно. Каждый месяц публиковались новые важные работы. Этому разделу науки во всем мире стали уделять большое внимание.

Вести работы по ядерной физике можно, лишь имея источники очень высоких напряжений. Тогда, в начале 30-х годов, были освоены напряжения в сотни тысяч вольт, а надо было переходить к напряжениям в миллионы вольт. Над созданием генераторов, позволявших получать такие высокие напряжения, работали многие лаборатории и за границей, и в Советском Союзе, но до промышленного образца дело не доходило. И вдруг в Америке наконец появилась такая электростатическая машина. Разработал и использовал ее Ван-де-Грааф. Причем Ван-де-Грааф при конструировании применил метод изменения электрической емкости в вакууме, разработанный Н. Н. Семеновым.

Основной элемент электростатического генератора Ван-де-Граафа — большой полый сферический электрод, изолированный от земли. В полость электрода входит движущаяся бесконечная лента и передает ему электрический заряд, который она несет на коронирующих остриях, укрепленных на ней. А другая сторона ленты заряжается от постоянного внешнего источника. При движении часть ленты, получившая низковольтный заряд, уменьшает емкость и повышает свой потенциал. На сферической поверхности электрода можно получить напряжение в миллион вольт. Генераторы такого типа применяют по сей день, но у них низкий коэффициент полезного действия,



и поэтому уже в 30-е годы сразу стали изыскивать новые конструкции.

Сам Иоффе предложил конструкцию электростатического генератора (ускорителя), основанную на том же, что и у Ван-де-Граафа, принципе, но вместо движущейся ленты предложил использовать жесткий ротор. Это позволило значительно увеличить скорость переноса зарядов и получать гораздо большие значения токов, чем в ленточном генераторе.

В те времена специальных конструкторских бюро, разрабатывающих, как сегодня, установки для исследовательских работ, не было. Все проектировать предстояло нам самим. Мы изучали разные варианты электростатических генераторов с жестким ротором. Проблем было у нас много — и частных и более общих: занимались электрической изоляцией между электродами, исследовали сами генераторы — заполняли изолирующие промежутки то жидкими, то твердыми диэлектриками, то газом под давлением, то создавали там вакуум.

Работа по подбору веществ для высоковольтной изоляции быстро принесла очень важные результаты.

Самыми хорошими изолирующими материалами оказались газы, а среди них лучшим по своим электрическим, химическим и другим характеристикам оказалась шестифтористая сера —  $\text{SF}_6$ , которой мы дали кодовое имя «элегаз» (т. е. «электрический газ»).

Элегаз во многом по своим свойствам превосходил и воздух, и азот, и углекислоту, которыми до того заполняли электрические устройства. Поэтому кроме тех выводов, которые были сделаны для основной работы, был сделан еще один: нужно использовать элегаз в промышленных высоковольтных устройствах. И вот параллельно с работой над ускорителем Б. М. Гохберг, М. В. Гликина и я, в содружестве с инженерами ленинградских предприятий, в течение нескольких лет конструировали и внедряли в промышленность целую серию новых высоковольтных устройств (о них я скажу позже).

Важно вот что: мы вели изыскания, нацеленные на нужды «высокой теории» — стремились создать мощный высоковольтный источник энергии для исследований по ядерной физике. А на первых же шагах работа на «чистую науку» принесла обильные плоды для народного хозяйства.

Но вернемся к генератору, он же был основной целью тех работ.

Одним из самых сложных вопросов было создание установки с малыми габаритами.

Для этого прежде всего нужно было найти такой хороший диэлектрик, который позволил бы иметь минимально малые промежутки между электродами.

Когда стали исследовать диэлектрические свойства разных жидкостей, было обнаружено, что керосин, если его тщательно очистить разными глинами, повышает свою электрическую прочность до 220—250 киловольт на сантиметр.

Мы изготовили в лаборатории небольшую модель генератора, работавшую в керосиновой среде, и при первичном напряжении в 6 киловольт получили на выходе напряжение до 180 киловольт. После этого было решено приступить к разработке большого генератора: по расчетам, новая конструкция позволяла создать источник напряжения до трех миллионов вольт.

Соорудить такую установку было невозможно даже силами всего института. Основные части ускорителя нам сконструировал и изготовил Металлический завод. А вот сборку агрегата, его наладку и очистку необходимых для генератора двадцати тонн керосина сделали силами лаборатории.

Труда и времени потребовалось для всего этого очень много. Пришлось самим изготовить массу всякого оборудования для исследований на огромном нашем аппарате — он был высотой в четыре метра и около трех метров в диаметре. (Современные ускорители много больших размеров, но наш для того времени был гигантом.)

Исследовательская группа была большой. Над генератором работали Л. А. Арцимович, М. В. Гликина, Б. М. Гохберг, Д. В. Филиппов, Г. П. Щепкин и я. Руководил исследованиями сам А. Ф. Иоффе. Он привлекал к ним время от времени и других сотрудников.

Работа была огромная. Проблем было тьма-тьмушая. Я начал студентом второго курса. Дипломный проект, который я защитил в 1935 году, назывался, конечно, «Высоковольтный электростатический генератор с жестким ротором». Меня сделали научным сотрудником, а работа все продолжалась — до самой войны.

Самым напористым человеком в нашей группе был Л. А. Арцимович, кстати, он был еще и самым молодым. Должен сказать, что институт я закончил во многом благодаря именно его напористости, хотя помогали мне учиться многие товарищи по Физтеху, и сам Абрам Федорович всегда интересовался моими учебными «успехами» и официально руководил моей дипломной работой (практически руководил ею Б. М. Гохберг). Но ученье без от-



**АКАДЕМИК ЛЕВ АНДРЕЕВИЧ АРЦИМОВИЧ**  
(р. 1909)

Уже в первых работах, выполненных в начале 30-х годов в Физико-техническом институте, Л. А. Арцимович

*«Я этот характер испытал на себе... У Льва Андреевича отличное чутье — он всегда угадывал мои тайные замыслы... пресекал всякие попытки уклониться от учебы и заставил пройти начатый путь до конца»*

показал себя незаурядным исследователем. Им было открыто тормозное излучение электронов, им была экспериментально доказана справедливость квантово-механической теории быстрых электронов.

В последующие годы Л. А. Арцимович занимался теоретическими проблемами электронной оптики и разработал теорию хроматической аберрации электронно-оптических систем.

Л. А. Арцимовичу принадлежат важные

труды в области атомной физики. Последние годы его изысканий посвящены проблеме получения управляемой термоядерной реакции.

рыва от работы — дело обременительное, а работали мы, не считая времени. Я уходил из дому, когда мои дети спали, и приходил, когда они уже снова спали. А тут еще учиться!.. Не раз были у меня поползновения облегчить себе жизнь, но у Льва Андреевича отличное чутье — он всегда угадывал мои тайные замыслы и в союзе с моей покойной женой Анной Михайловной «с двух фронтов» пресекал всякие попытки уклониться от учебы и заставил пройти начатый путь до конца. (Думаю, что управляемая термоядерная реакция у нас будет осуществлена обязательно: характер Л. А. Арцимовича тому порука. Я этот характер испытал на себе.)

А. Ф. Иоффе разделил исследования на генераторе на два этапа: первый — изучение работы самой машины, второй — вывод высокого напряжения или использование его внутри генератора для ускорения частиц.

Кроме физических знаний и экспериментаторского мастерства такое сложное дело, проводимое впервые, требовало от руководителя больших организаторских способностей. И эту сторону своего таланта Абрам Федорович показал во всей красе.

Трудности у нас встретились сразу. Началось с того, что наибольшее напряжение, которое мог развивать генератор, оказалось значительно ниже расчетного. А выявить, что именно мешает получать расчетные результаты, можно было только в процессе эксперимента.

Эксперименты на генераторе дороги. Прошлое их начать. Оказалось, что использованию полного напряжения, развиваемого генератором, мешают диэлектрические потери.

Решили этот вопрос — возникли новые. Такие сложные дела, как создание первого уско-

рителя, сразу никогда не решаются и требуют больших усилий и времени. А некоторые сотрудники, которых Абрам Федорович привлек к работе (я их не называю), были этим недовольны, работали спустя рукава и говорили по углам, что генератор — праздная затея, напрасная трата средств и времени и из этой работы ничего не выйдет. Было бы полбеды, если бы люди только болтали внутри института. В конце концов, критика всегда полезна. Но болтовня переросла в злую инсинуацию, которая была доведена до высоких инстанций, и однажды Абраму Федоровичу сообщили, что из Москвы для проверки этой работы едет комиссия во главе с Г. М. Кржижановским.

Иоффе пригласил меня в кабинет и с обычной мягкостью сказал, что было бы очень важно — и это, кроме того, принесет пользу для дальнейшего, — если бы комиссия имела возможность оценить работу с максимальной объективностью. А чтобы комиссия убедилась в серьезности и важности нашей работы, кроме ознакомления с теоретическими выкладками, хорошо было бы показать ей действующую модель генератора. Абрам Федорович тут же начертил мне, какой, по его мнению, она должна быть.

«Иоффе нужна модель!» Я забыл, что я уже инженер и научный сотрудник (это было три года спустя после того, как я окончил институт). Снял пиджак, закатал рукава и взялся за работу на станках. За несколько дней и ночей я изготовил маленький генератор, наладил его и оснастил приборами.

Генератор был невелик — примерно 200 мм высотой и 150 мм в диаметре. А напряжение он развивал в сто тысяч вольт! Это и произвело внушительное впечатление. Все были до-

вольны, в том числе и я сам. Недоброжелатели потерпели фиаско. А работа над ускорителем пошла своим чередом.

И когда после многих мытарств генератор, наконец, заработал в нужном режиме, мы пришли в телячий восторг. Мы тотчас решили кроме запланированных Абрамом Федоровичем измерений характеристик самой установки произвести дополнительно наблюдения над воздействием мощного электронного пучка на разные вещества.

Опыта работы с проникающими излучениями ни у меня, ни у моих товарищей не было никакого, и это едва не кончилось трагически, ведь мы не соблюдали элементарных правил техники безопасности.

Мы смело (или, скажем прямо, нахально) входили в помещение, где работал генератор, и руками помещали в электронный пучок объекты исследования. Для науки результаты оказались новыми, а для исследователей печальными — мы были обожжены электронным пучком.

Наибольший ожог получил я после того, как подержал в пучке кусок каменной соли. Соль окрасилась быстро, а биологическое действие электронного пучка начало проявляться только спустя несколько дней — в Москве, куда я с группой ленинградцев прибыл по дороге в очередную экспедицию на Эльбрус. У меня на правой руке вдруг появились признаки сильного ожога. В московском Рентгеновском институте руку осмотрели. Определили сильный ожог электронами. Сказали, что болезнь только еще развивается и нужно ожидать худшего, мол, мне следует остаться в Москве, чтобы своевременно принять меры. Но я не к месту расхрабрился и поехал на свой риск дальше. Через три дня в Нальчике мне сделали перевязку — рука у меня сильно опухла. Но я решил, что теперь делу уже пора пойти на улучшение, а кроме того, в составе экспедиции есть врачи, и последовал дальше к Эльбрусу. В лагере, который находился на высоте 2500 метров, беспокоить товарищей мне не хотелось, и я скрывал, что с рукой у меня все хуже и хуже. Однако экспедиционные «жилищные условия» были не совсем легкими: спать приходилось в мешке при температуре минус 20° С. Если я прятал руку в мешок, то малейшее прикосновение к ткани мешка вызывало страшную боль, а если высовывал руку наружу из мешка, то рука к тому же начинала еще и замерзать. Пришлось обратиться к врачам. Наши врачи старались мне помочь, но безрезультатно. Уже потом они рассказали, что в один прекрасный час пришли к решению

срочно ампутировать мне кисть руки, так как поражение стало распространяться выше (видимо, они решили, что у меня началась гангрена).

Спасла мне руку счастливая случайность. Вблизи нашего лагеря разбила палатку большая группа летчиков — они проходили тренировки по длительному пребыванию на большой высоте. С ними был старый врач Калиновский, к которому наши врачи обратились за советом. Доктор Калиновский быстро забрался в мое печальное положение — в рентгеновских ожогах он был сведущ — и руку мне вылечил, применив так называемый «метод застойной гиперемии». Он по нескольку раз в день через определенные интервалы перетягивал руку жгутом, нарушая отток крови на какое-то время, и на третий день мне стало лучше... За это я ему всю жизнь благодарен. Так окончилась беда, которая пришла благодаря собственному моему легкомыслию.

...Война не позволила довести работу с генератором до логического завершения, а после войны эту работу отложили уже из-за более важных и нужных для страны дел. (Сейчас генератор конструкции А. Ф. Иоффе сделан и используется французскими учеными для медицинских исследований. Физики нуждаются в большом количестве мощных ускорителей.)

Но в предвоенные годы мы успели сконструировать, довести и внедрить в промышленность наши высоковольтные элегазовые устройства, работающие под давлением.

Это, во-первых, серия компактных высоковольтных конденсаторов на большие переменные и постоянные емкости. Только на одном заводе, изготовлявшем мощные радиопередающие устройства, внедрение элегазовых конденсаторов принесло десятки миллионов рублей экономии.

Я предложил использовать наши высоковольтные конденсаторы для мощных высокочастотных закалочных агрегатов на станкостроительных заводах. После первых опытов в Ленинграде Наркомат тяжелой промышленности решил внедрить такие конденсаторы на всех своих предприятиях, потому что их применение произвело переворот в самой технике обработки поверхности крупных деталей для станков.

Потом вместе с сотрудниками завода «Севкабель» были разработаны высоковольтный кабель и коаксиальный фидер с применением высокого давления (в качестве диэлектрика снова был использован элегаз). Далее были сконструированы трансформатор с газовым наполнителем, высоковольтный выключатель и

**АКАДЕМИК ЮЛИЙ БОРИСОВИЧ ХАРИТОН**  
(р. 1904)



В 1921 году семнадцатилетний второкурсник Политехнического института Юлий Харитон начал в Физтехе исследовательскую работу в лаборатории Н. Н. Семенова с изучения явлений конденсации молекулярных пучков паров металлов на охлаждаемых поверхностях в вакууме. Результаты этих работ легли в основу теории конденсации, созданной впоследствии Ю. Б. Харитон и другими советскими учеными.

В 1925 году — в год окончания Политехнического института — Ю. Б. Харитон открыл «явление нижнего предела холдного воспламенения паров фосфора». В его опытах была обнаруже-

*«...И у нас с Ю. Б. Харитоном появилась надежда довести машину до промышленного образца...»*

на определенная граница низкого давления кислорода, ниже которой реакция окисления фосфора не идет вовсе, а выше — идет с заметной скоростью. Эта работа послужила отправной точкой для фундаментальных исследований в области разветвленных цепных реакций.

В 1927—1928 годах молодой ученый — в научной командировке в Англии. Там, в знаменитой Кавендишской лаборатории Эрнеста Резерфорда он выполнил сложную работу по обоснованию метода сцинтилляции альфа-частиц.

В последующие годы в Физико-техническом институте, а затем в Институте химической физики Ю. Б. Харитон работает над рядом важнейших проблем кинетики химических реакций.

кинетики горения и взрывов. Им исследованы химические реакции при высоких давлениях и адиабатических сжатиях, разработаны вместе с сотрудниками вопросы теории возбуждения и распространения детонации взрывчатых веществ и, в частности, установлен принцип, связывающий взрывную способность веществ со скоростью химической реакции во фронте взрывной волны.

Ряд работ Ю. Б. Харитона посвящен проблемам ядерной физики. Так, например, Ю. Б. Харитон и Я. Б. Зельдович в трудах, опубликованных еще в 1939—1940 годах, дали первый в научной литературе расчет цепной реакции деления урана.

многое другое. По поводу работ с высоковольтными устройствами мы опубликовали несколько статей в физических журналах. Б. М. Гохберг, М. В. Гликина, я и другие сотрудники получили авторские свидетельства.

В те годы из-за дел, связанных с созданием электростатического генератора, я постоянно посещал разные заводы в Москве и Ленинграде. Мне нужно было присматриваться к производству, я присматривался и попутно делал много предложений. Изобрел, например, автоматический самоустанавливающийся съемник для штамповальных станков. Изобрел новый привод для эскалаторов метро, которые изготовляли на заводе «Красный металлист», и очень жалею, что он не был внедрен, хотя я получил авторское свидетельство.

Изобретать мне понравилось. К тому же за изобретения давали премии, и они стали серьезным подспорьем, ведь зарабатывал я один в семье, дополнительный заработок был кстати. Внедрить в производство до войны удалось восемь изобретений, и меня пригласили быть постоянным консультантом по рационализации на заводе «Красный металлист».

5

Итак, главной в довоенные годы была для меня работа по генератору и высоковольтным

устройствам. В летнее время — экспедиции, изучение космических частиц и спектров солнца. К тому же еще — изобретательство. Кажется бы, хватит. Но тут появляется искуситель — Н. Н. Семенов. С 1931 года он — директор Института химической физики, который помещается через квартал от Физтеха. И Семенов говорит, что у него есть очень интересная работа — изучение влияния высоких давлений на протекание органических реакций. Исследования при таких давлениях должны дать очень интересные результаты для физики, для химии и для химической физики. Эти результаты можно будет использовать в промышленности...

Семенов говорил мягко, почти как сам Иоффе. И я согласился.

Исследовательскую группу возглавлял Юлий Борисович Харитон. В нее входили сотрудники его лаборатории, среди них Овсей Ильич Лейпунский и я. (Я очутился, таким образом, одновременно в трех исследовательских группах.)

Начали, конечно, с разработки аппаратуры сверхвысоких давлений. Приборов, работающих при давлении 10—20 тысяч атмосфер, у нас тогда не производилось. (Их вообще еще нигде не производили.) Конструирование установок для сверхвысоких давлений в предшествующие годы упиралось в целый ряд тео-



ретических трудностей. Главная трудность была в том, как достичь равномерного распределения давления в камере. Однако как раз в это время американский физик Бриджмен опубликовал работу, где излагал очень интересную схему аппарата — принципиально новую. Мы за эту схему сразу ухватились и вскоре создали установку для исследования газов при давлениях до 12000 атмосфер и температурах до 450° С.

Затем разработали и построили установку, состоящую из большого пресса на 40 тонн, мультипликатора для предварительного сжатия жидкости до 3000 атмосфер и из деталей, позволяющих проводить опыты с газом.

Эта установка обладала оригинальными особенностями. Мы могли заполнять капилляр исследуемым газом при 150 атмосферах. При объеме капилляра в 3 см<sup>3</sup> это позволяло производить опыты при давлениях до 20000 атмосфер. Мы могли в этой установке отделять газ от жидкости и подогревать газ в процессе опыта при сверхвысоких давлениях. По стеклянному капилляру, в котором находился исследуемый газ, давление распределялось равномерно во всех направлениях, и поэтому работа проводилась в условиях полной безопасности.

Такой микрометодикой были изучены при высоких давлениях реакции газов с твердыми телами, затем каталитические реакции на тонких проволочках, газовая коррозия металлов, растворимость газов в твердых телах, сжимаемость газов, теплоотдача и т. п.

Были проведены опыты по разложению метилового спирта при 8000 ат и 350° С. Опыты показали, что с повышением давления растет скорость образования диметилового эфира, увеличивается скорость разложения и выход метана и СО<sub>2</sub> (вследствие реакции водорода и СО с метиловым спиртом).

При помощи той же микрометодики проведены были исследования поведения коллоидных растворов под давлением. Оказалось, что с повышением давления значительно ускоряется застудневание коллоидов гидрата окиси железа, но образование некоторых других гидратов замедляется...

Все это было удивительно интересно, мы очутились в мире новых, никому не известных явлений, происходящих в веществе. И тут я решил изменить Абраму Федоровичу Иоффе.

Н. Н. Семенов нарисовал мне картину моих будущих успехов в науке и предложил мне перейти на основную работу из лаборатории Иоффе в Физтехе в Институт химической физики. Он обратился в Президиум Академии наук с просьбой присвоить мне звание стар-

шего научного сотрудника, и несмотря на то, что я не имел ученой степени, по результатам моей всего двухлетней работы с Ю. Б. Харитоном и О. И. Лейпунским Академия наук присвоила мне сан старшего научного сотрудника.

Я перешел из Физтеха в Химфизику.

Когда определился успех наших работ с высокими давлениями, мы задумали сделать машину для исследования химических реакций при сильных адиабатических сжатиях. Физико-химическую часть работ составляли и проводили совместно с Ю. Б. Харитоном, а конструирование, монтаж и отработку адиабатической машины вел я один.

Машина удалась. Маленький — всего двадцатимиллиметровый — ее поршень двигался в горизонтальном направлении и производил сильные адиабатические сжатия, при которых возникали высокие давления и температуры. Это позволило получать в машине при очень высоких давлениях и температурах реакции газовых продуктов, происходившие через очень короткие промежутки времени. (При скорости поршня 85 метров в секунду в момент наибольшего сжатия получалась температура около 2200° С, а наши приборы регистрировали процессы, длившиеся 10<sup>-4</sup> секунды.)

Первые опыты проводились при однократном действии поршня машины, а впоследствии мы стали вести опыты при непрерывных периодических движениях поршня (импульсы получали сжатым газом). И с помощью этой методики нами была получена азотная кислота непосредственно из азота воздуха.

Правда, это было только начало: мы получили небольшие количества продукта, и у нас с Ю. Б. Харитоном появилась надежда довести машину до промышленного образца и внедрить новый метод химического синтеза.

К сожалению, эти наши исследования прервала война. А те, кто работал в науке, знают, как трудно вернуться к теме, которую ты почему-то оставил, как засасывает новое, начатое позднее дело...

## 6

Жизнь у меня шла превосходно. Из рабочего я сделался исследователем. Дела в институте шли отлично. Дружил с хорошими людьми. Дома тоже все было радостно. И я и мои близкие были здоровы. Моя жена, хорошая хозяйка, простой душевный человек, трогательно заботилась обо мне, хотя я и доставлял ей немало огорчений. Сын мой к этому времени стал уже студентом второго курса Кораблестроительного института и за успехи был отме-

чен Сталинской стипендией. И дочь тоже выросла незаметно для меня — я день и ночь работал — и отлично училась в школе.

Не раз, рассуждая о том, как сложилась моя жизнь, люди относили все, в ней совершившееся, на счет везения (одному везет, а другому не везет, или, как говорят, одного боги наделили талантом, а другого удачей). Но всем, чего я достиг, я был обязан коллективу людей, с которыми связала меня жизнь и работа, тем, кто помог мне вырасти и направить свою энергию к цели, избранной тоже не без их участия, и стать частью нашей новой рабоче-крестьянской интеллигенции. От А. Ф. Иоффе и Н. Н. Семенова я заразился стремлением не быть одиночкой, работать в коллективе, не тянуть на себя, работать для института — со всеми и для всех. Это убеждение меня никогда не покидало, я и до конца жизни буду ему верен.

...В мае 1941 года мне вручили новые авторские свидетельства за очередные изобре-

тения и премию. Я стал собираться в очередную экспедицию на Эльбрус, теперь нашей группой, исследовавшей космические лучи, руководил Владимир Иосифович Векслер. Нам предстояло продолжать исследовать свойства тяжелых электронов, которые были нашей же группой обнаружены в составе космического излучения.

Я обсуждал с товарищами планы на будущее. Принялся за работу над кандидатской диссертацией. Собирался в экспедицию и готовил свою семью к поездке на отдых к морю.

21 июня 1941 года Николай Николаевич Семенов пригласил меня с женой на банкет — он праздновал получение Сталинской премии, которую ему присудили за исследования разветвленных цепных реакций.

**Окончание — в следующем номере журнала**

## ВНОВЬ ВСПЛЫЛА НЕССИ...

На западе Шотландии есть глубокое пресноводное озеро Лох-Несс. В этом озере, как предполагают, живет таинственное ископаемое чудовище, которое журналисты окрестили нежным именем Несси.

В последние годы свидетелей появления Несси на поверхности озера становится все больше и больше. И среди них есть довольно объективные. Например, ультразвуковой подводный локатор (сонар) обнаружил в толще озерной воды быстро движущийся пред-

мет внушительных размеров\*. По мнению ученых, этот предмет мог быть только живым существом.

Минувшим летом Несси всплыла вновь. На сей раз — не на поверхности озера, а на страницах английских газет. Как сообщает газета «Morning Star», с июля по сентябрь на берегах Лох-Несс работала гидробиологическая экспедиция. Ученые подкармливали Несси и членов ее семьи (чудовище, если оно существует, вряд ли одиноко) специальными кормами, сдобренными гормональными препаратами, и свежей рыбой — чтобы замкнутые глубоководные обитатели подплыли на фотовыстрел. Рыба для лодкормки выбрана не случайно. По оценке гидробиологов, подводная растительность и запасы планктона здесь явно недостаточны, чтобы прокормить существо (или тем более — существа!) таких размеров. Поэтому таинственных чудовищ без колебаний относят к хищникам.

Участники экспедиции настроены оптимистично: отсутствие прямых «улик» — фотоснимков Несси (о таких результатах газеты пока не сообщали) — с лихвой окупится новыми сведениями о биологической среде легендарного озера.

М. ЮЛИН



\* Об этом исследовании рассказано в № 3 «Химии и жизни» за 1969 год. — Ред.



*«...Ленинград в зимнее время был связан с «Большой землей» лишь знаменитой ледовой дорогой через*

*Ладожское озеро — «дорогой жизни». По ней везли продовольствие для голодающих жителей и солдат,*

*защищавших город. По ней эвакуировали в тыл обессиленных ленинградцев».*

#### ЛИТЕРАТУРНЫЕ СТРАНИЦЫ

Доктор физико-математических наук  
Н. М. РЕЙНОВ

## ВОСПОМИНАНИЯ О ТОМ, КАК ДЕЛАЛИСЬ ПРИБОРЫ

### ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ: ТРУДНЫЙ ЛЕД ЛАДОГИ

1

Итак, вечером в субботу 21 июня 1941 года Николай Николаевич Семенов решил отпраздновать присуждение ему Сталинской премии и устроил банкет в Доме ученых, который по сей день помещается на территории Политехнического института. Когда мы с женой возвращались с банкета домой, солнце уже поднималось (впрочем, было время белых ночей). Несмотря на ранний час, в небе вдалеке гудели самолеты.

Литературная обработка Бориса ВОЛОДИНА.  
Окончание. Начало — в № 9 и 10.

ты. Внимания на них мы не обратили: воинские учения — даже на рассвете — не были редкостью для ленинградцев.

А оказалось, это шел над городом первый настоящий воздушный бой...

Через четыре дня я был в Пскове, в 12-м танковом полку. Командовал ремонтной ротой. Полк еще только формировался. Людей было достаточно. Машин недостаточно. Пополнялся полк за счет танков, выведенных из боя, и ремонтникам работы хватало по горло.

Ход событий тяжкого первого лета войны известен, я не буду повторять то, о чем уже писали много раз.

9 июля Псков пришлось оставить. Наш полк был отведен в Павловск — здесь, уже в двадцати километрах от Питера, продолжалось обучение солдат. Здесь позднее полк принял первые бои.

В Павловске я узнал, что мой сын вместе со своими товарищами-студентами из Кораблестроительного уходит добровольцем в ополчение. Комполка отпустил меня на день в Ленинград. Проводили мы с женой сына, попрощались, поплакали... Провожать на войну детей тяжелее, чем идти самому.

Часть, в которой был сын, ушла под Гатчину — на очень трудный участок фронта — и сразу вступила в бои. Я знал об этом и очень волновался за судьбу сына. Позднее под Понтонной, на самом берегу Невы, почти все товарищи его были ранены или убиты, но сын остался цел и воевал дальше. Хорошо воевал.

Одной из самых важных проблем в те дни была организация противотанковой обороны. Ленинградцы — юноши, женщины — строили укрепления и под бомбежкой, и даже под вражеским огнем. Противотанковые пушки приходили на передовую прямо с ленинградских заводов, но их не хватало, и недостаток в орудиях и танках в то время приходилось возмещать «индивидуальными средствами борьбы». Пехотинцев вооружали бутылками с бензином и обычными ручными гранатами (для борьбы с танками гранаты связывали вместе по пять штук). Для единоборства с танком человеку нужно большое мужество. У наших бойцов его хватало. Красноармейцы дрались отчаянно, как ни нажимал враг. Но первые индивидуальные средства борьбы с танками были несовершенны, и тогда мне пришла в голову идея создать специальную противотанковую гранату. Я сделал кое-какие наброски, доложил о них начальству, и меня тотчас командировали из Павловска в город, в Физтех. В институте вместе с Юлием Борисовичем Харитоновым, с которым еще какие-то считанные недели назад (до войны!) занимались адиабатической машиной, мы принялись за детальную разработку конструкции гранаты.

С первых же дней войны Ленинградский горком создал Комиссию по реализации оборонных изобретений из ученых и инженеров, которая занималась многими инженерно-техническими вопросами обороны. Возглавил ее Николай Николаевич Семенов и, конечно, он в первую очередь немедленно включил в работу весь Физтех и обратился к ученым и инженерам всего Ленинграда с призывом сообща искать и внедрять все новые и новые

средства для борьбы с врагом, улучшать существующие виды оружия.

Надо сказать, что сам Николай Николаевич обладает удивительной способностью находить неожиданное практическое применение самым, казалось бы, отвлеченным теоретическим знаниям. Пример тому — знаменитая «каталитическая грелка», созданная в конце 1939 года в отделе, который Семенов возглавлял. Во время боев на Карельском перешейке стояли сгирепейшие морозы, и наша армия стала нести большие потери из-за обморожений. Я очень хорошо помню, как Николай Николаевич ходил по институту и уговаривал всех сотрудников — и своих, и не своих — попытаться «сотворить нечто маленькое, компактное, обогревающее»... «Каталитическая грелка», родившаяся в результате коллективных усилий, сохранила жизнь многим тысячам советских солдат и в 1939—1940-м, и в 1941—1945-м годах тоже.

...Предложений комиссия получала сотни — и от ученых, и от военных, и от рабочих. Предложения тщательно разбирали, и все, что было ценно, отправлялось в институты и конструкторские бюро для разработки, а затем — на заводы для реализации.

Противотанковая граната, над которой работали мы с Ю. Б. Харитоновым, была одним из первых «детей» комиссии. И когда дело у нас пошло, то командование совсем отчислило меня из полка в распоряжение штаба Ленинградского фронта и Ленинградского горкома партии, и меня назначили членом Комиссии по оборонным изобретениям.

Разрабатывать гранату вскоре закончили. Ю. Б. Харитон внес в ее конструкцию очень много интересных и важных деталей. И он обязательно хотел испытать гранату своими руками.

Завод изготовил опытную партию гранат. Танкисты 12-го танкового полка притащили на полигон под Павловском трофейный немецкий танк, и профессор Харитон принялся собственноручно подрывать гранатами разные узлы машины.

Результаты испытаний оказались очень хорошими. Наша противотанковая граната некоторое время применялась на Ленинградском фронте. А позднее на вооружение армии поступила граната другой конструкции — более совершенная, чем наша.

2

В августе 1941 года враг начал новое наступление на Ленинград, и после тяжелейших боев нашим войскам пришлось оставить Лугу.





*Защитники  
ленинградского неба*

Бои пошли уже в дачных местах. Укрепления строили уже на ленинградских улицах. Танковый полк, в котором я служил первые недели, вывели из Павловска и расквартировали теперь неподалеку от Физико-технического института.

Дальше отступать было некуда. Мужчины — военные и штатские — готовились к боям. Детей, женщин, музейные ценности, предприятия вывозили из города на Восток, в тыл. Одни люди стремились уехать: они боялись бомбежек, которые участились, боялись при-

ближения фронта, боялись за себя или за детей. Другие не хотели ехать, так как не верили, что гитлеровцы смогут войти в Ленинград. Вылезли на свет и третьи: те, что ждали немцев и теперь пытались сеять панику — без успеха. Естественно, о тех, кто эвакуировался, в городе говорили много, одни сочувственно, так как уезжавшим предстояли трудности дальнего пути, устройство в чужих местах, отрыв от дома и близких. Другие говорили с недоброжелательством, с осуждением и даже злорадством — в зависимости от степени понимания обстановки, от своих взглядов и настроений.

События развивались быстро, и положение Ленинграда становилось все более и более тяжелым.

В середине августа гитлеровцы перерезали железные дороги, шедшие от Ленинграда на восток, за исключением одной ветки — северовосточной. Кольцо вот-вот могло замкнуться. В это время горком партии принял решение эвакуировать из города всех ученых, чтобы сохранить для страны ценные кадры, развернуть исследовательские работы на оборону в тылу. Комиссия по реализации оборонных изобретений тоже должна была почти вся выехать в Казань, чтобы вести основную работу там.

Организовать эвакуацию поручили Н. Н. Семенову и члену обкома Н. Г. Никитину. Вывезти в те дни удалось не всех ученых: одни не хотели бросать Ленинград, другие не могли подняться с места за считанные дни, которые оставались на эвакуацию. Остался, например, в городе и перенес самую тяжелую зиму 1941/1942 года академик А. А. Байков. И пережив все, он в 1942 году снова отказывался уезжать из города. В 1942 году эвакуация оставшихся ученых была поручена мне, и пришлось сказать А. А. Байкову, что приказ о его спасении отдан самый категорический и если он продолжит упрямиться, то красноармейцы усадят его в машину силой... Почти так же было и с матерью Игоря Васильевича Курчатова...

А тогда, в августе 41-го, на станции Кушелевка было сформировано несколько эшелонов из пассажирских вагонов и теплушек. Погрузили ученых с семьями. Скарб. Погрузили приборы и исследовательские установки, без которых нельзя было развернуть работу на новом месте.

Хоть я и числился на военной службе и носил форму со «шпалой» в петлице, мне было тоже предложено эвакуироваться — «как военному изобретателю». Для меня, моей жены

и дочери были выделены места даже в мягком вагоне.

Эшелоны простояли в Кушелевке больше двух суток. Как ни строга была директива о срочной эвакуации ученых, очень трудно было включить эти поезда в поток составов, которые спешно проталкивали из Ленинграда и в Ленинград — с войсками, продовольствием, оружием.

Все эти двое суток я мучительно думал об одном и том же.

...Мой сын сейчас сражается под Гатчиной в окружении, быть может, он уже погиб. Мне всего сорок четыре года. Я здоровый боеспособный мужчина, у меня есть солдатский опыт, нажитый в гражданскую войну. Я много пережил вместе со всей страной и все, что я получил хорошего, я получил от Советской власти... Формально мне предоставлено право уехать из осажденного города в тыл и делать там что-то полезное, но имею ли я моральное право уехать?..

Утром 20 августа объявили, что до вечера наши эшелоны не тронутся. Я поехал в город, в свою квартиру за какими-то оставленными вещами и, когда возвращался на трамвае в Кушелевку, к поезду, услышал в вагоне очередной разговор об эвакуирующихся — «мол, бегут, такие-сякие». Это было последней каплей.

На станции маялись пассажиры из наших эшелонов. Стоило появиться какому-нибудь железнодорожнику, его обступали, начинали расспрашивать, когда же, наконец, отправят поезд.

Я подошел к начальнику эшелона Н. Н. Семенову и члену обкома партии Н. Г. Никитину и сказал, что решил остаться в Ленинграде и вернуться в свой танковый полк. Прошу только позаботиться о моих близких — и в дороге, и в Казани.

Николай Николаевич спросил, чем вызвано мое решение, выслушал, подумал и сказал, что я поступаю правильно. Но и он и Никитин решили, что работать мне надо не в полку, а в горкоме — быть представителем комиссии по реализации оборонных изобретений, обеспечить на месте продолжение работ и применение того, что будет разработано для обороны Ленинграда в Казани. Здесь же, в поезде, была написана бумага о моем прикомандировании к горкому.

В купе у Семенова распили бутылку вина, которая была припасена в чемодане Натальи Николаевны Семеновы. Расцеловались. Распрощались.

Наутро эшелоны ушли.

А еще спустя сутки гитлеровцы перерезали последнюю железнодорожную нить, которая связывала Ленинград с «Большой землей».

3

Я родился в Мелитополе. Жил в Одессе, в Симферополе, в Батуми, в Кобулету. В гражданскую войну прошел со своим отрядом через многие города России, в мирное время много путешествовал по стране — то как командировочный, то как турист. Но ни один город из тех, в которых бывал, не вызывал у меня такой острой любви, как Ленинград. И прекрасен он. И связаны с ним самые важные события моей жизни.

Впервые я попал в Питер в 1914 году, сразу как началась первая мировая война. Патриотический угар охватил тогда всю страну и меня тоже. Я решил воевать. Возраст у меня был еще не призывной, и я надумал поступить в школу военных авиамехаников в Петрограде. Бросил ремесленное училище, в котором учился в Одессе, приехал в Питер. Но в школу меня не приняли и из Петрограда тотчас выдворили, поставив в паспорте штамп «выехать в 24 часа», так как по законам империи евреям в столице жить не полагалось. Разрешалось это только богатым купцам или тем, кто получил образование.

Но Петроград я успел немножечко рассмотреть и был им потрясен, хоть приехал в него не из деревни, а из Одессы — этого «маленького Парижа».

Год спустя я окончил ремесленное училище и стал работать на Мелитопольском заводе нефтяных двигателей. Хозяин завода взял заказ на изготовление трехдюймовых снарядов от военного министерства, но оборудования для производства снарядов в России не производилось, а приобрести его за границей было трудно, и хозяин решил сам спроектировать и изготовить своими силами нужную парогидравлическую установку. Когда делали главные паровые цилиндры, у меня случайно мелькнула мысль, как быстрее и экономичнее нарезать отверстия. Я изложил это хозяину. Прибыль от экономии времени и рабочей силы, естественно, получил хозяин, но в благодарность он рекомендовал мне поехать в Петроград, поработать на больших предприятиях, поучиться мастерству (сам-то он жил в Петрограде, у него там была контора по продаже электрических машин). Он пообещал мне помочь устроиться на завод, а впоследствии даже помочь продолжить учебу и одно из этих своих обещаний выполнил — порекомендовал меня на механический завод Н. Г. Сургайло.

Собственно говоря, это были две маленькие мастерские, которые Сургайло пышно называл заводом, видимо, из коммерческих соображений. Помещался весь завод во дворе дома на углу Обводного канала и Измайловского проспекта.

На этот раз я очутился в Петрограде без особых трудностей, так как свидетельство об окончании ремесленного училища давало право там жить. Приняли меня на этот завод в июле 1916 года токарем — после испытания, конечно. Делались здесь по заказам морского ведомства плавучие буи, плавучие мины, замки для механических взрывателей, детали для судов. Рабочих было человек сорок, в основном молодые латыши, очень дружные, усердные и умелые. Я многому у них научился.

А старшим мастером завода был Климент Ефремович Ворошилов. Он раздавал работу, давал советы, указания.

Хозяин наш очень быстро разбогател на военных заказах, купил себе дом на Лиговке и перебазировал туда же весь свой завод. Когда мы стали устанавливать на новом месте оборудование, у нас что-то произошло с одним из токарных станков. При включении шпиндель станка вхолостую вращался с нужной скоростью, но как только станок загружался, шпиндель останавливался. Возились долго, но обнаружить причину не могли. Пришел Климент Ефремович — хорошо помню, что он был в черном пальто с бархатным воротником. Стали вместе разбирать, в чем дело. Я предложил проверить соединения фаз, и оказалось, что внутри моторов одна фаза была отключена. Дело было несложным, но мне было приятно, что именно я догадался, почему моторы малосильны. А Ворошилов, который очень любил механическое производство, меня после этого приметил и стал время от времени разговаривать со мной о рабочих делах, а потом и о событиях в городе и в стране.

Я был в политике совсем неискушенным. Помнил одну демонстрацию, произошедшую в моем детстве в Мелитополе. Там на заводе, где работал отец, убило приводом одного рабочего, и на похоронах его товарищи говорили горячие речи. Потом на кладбище явилась полиция и всех разогнала. Еще помнил, как в Одессе в ремесленной школе кто-то собирал с нас по гривеннику на общество защиты животных и вручал значок — птичку, а потом оказалось, что деньги собирались на какое-то революционное дело.

Приехав в Питер, я первое время в окружающем мало разбирался. Был доволен, что ремесло мое в связи с войной ценилось вы-

соко, что я смог теперь снять себе хорошую отдельную комнату неподалеку от завода (тогда в Питере везде можно было видеть наклейки с объявлениями о сдаче комнат или угла). Работа продолжалась долго: с семи утра до семи вечера с часовым перерывом. Но я был молод и здоров, сил хватало. Увлекался танцами и много вечеров проводил с товарищами по работе в трактирах, чтоб не отставать от компании. Пили больше водку, разговоры велись о работе. Ко всему происходившему вокруг я относился сначала, как к чему-то само собой разумеющемуся — мол, так заведено, и уже ничего не переделаешь.

Примерно в октябре 1916 года я случайно встретил на Невском проспекте моего товарища по Одесскому ремесленному училищу, который вместе со своим старшим братом работал на заводе «Промет». Оба брата оказались большими театраллами, они скоро увлекли и меня, и мы иногда оставались втроем дежурить на всю ночь у кассы Мариинского театра, чтобы купить билеты на спектакль с участием Ф. И. Шаляпина, и это после того, как отработали по 12 часов и уже просидели четыре часа на театральной галерке. Правда, вскоре посещать спектакли с участием Ф. И. Шаляпина стало легче, так как он оставил Мариинский театр и пел в Народном Доме на Петроградской стороне. (Говорили, что Федор Иванович был удален из Мариинского по распоряжению царя.)

Интересы мои переменялись, и поэтому, кстати, я стал больше думать и задумывался над теми суждениями, которые при мне высказывал иногда мастер Ворошилов.

Событий начиная с осени 1916 года было много. Обстановка все время накалялась. Петроградские газеты стали то и дело выходить с чистыми полосами, оттого, что царская цензура вымарывала уже набранные выступления депутатов Государственной думы, критиковавших положение в стране и на фронтах. Из-за нехватки хлеба и продуктов в Петрограде то и дело происходили инциденты у булочных и у продовольственных магазинов. На заводах шло брожение: рабочие требовали окончания войны и экономических улучшений. Правда о войне и о поражениях доходила до нас из окопов незримо — в газетах о ней не писали. Да в то время лишь немногие рабочие читали газеты, и поэтому мы жадно вслушивались в рассказы Климента Ефремовича. Объяснял он все очень просто, понятно, задушевно, но ему приходилось соблюдать в своих объяснениях определенную осторожность: если бы кто-то донес, жандармы могли

расправиться с ним по законам военного времени. Но что он настроен против самодержавия, капиталистов и войны, мы понимали, и то, что Климент Ефремович в февральские дни возглавил группы восставших рабочих, было потом для нас естественно. (После этого я видел Климента Ефремовича еще раз в 1920 году в Житомире, но подойти к нему постеснялся — он был уже прославленным военачальником, а я всего простым красноармейцем.)

В январе 1917 года я перешел на завод «Феникс». На нем, кроме военной продукции, изготовляли паровые машины и станки. Мечта о том, чтобы учиться дальше, оставалась только мечтой. А здесь, на большом заводе, я мог хотя бы усовершенствоваться в своем ремесле.

В инструментальной мастерской, куда меня приняли после испытаний, работали первоклассные мастера. Точность изготовления инструмента исчислялась тысячными дюйма. Мастерская выпускала специальные фасонные резцы, метчики, фрезы, развертки не только для завода «Феникс», но и для многих предприятий Выборгской стороны. За несколько месяцев работы на «Фениксе» я многому научился: и повысил свою квалификацию, и стал лучше понимать что к чему — как и что нужно делать, чтобы рабочему классу стало лучше. Здесь, на Выборгской стороне, я почувствовал приближение революции. Беседы с К. Е. Ворошиловым подготовили меня к этому, а кроме того, на «Фениксе» рабочие были революционными. Отношение к хозяевам высказывали открыто: «Я на него горб за кусок хлеба ломаю, а он на рысаках по ресторанам». Когда не стало хлеба — забастовали. Главный инженер «Феникса» начал нас агитировать: «Мы так не сможем войну кончить! Надо всем жертвовать для победы!». А ему кричали: «Сам жертвуй, сам воюй, сам горб ломай!». А вскоре разгорелись революционные события февральских дней 1917 года, и я участвовал в них вместе со всеми рабочими «Феникса».

Когда в первые дни мы направлялись в центр Питера, чтобы принять участие в общегородских демонстрациях, нам пришлось несколько раз сражаться с городскими, которые преграждали путь через Троицкий мост. У нас было мало оружия, мы больше пользовались булыжниками, и переходить в итоге приходилось по льду Невы. На второй или третий день мы уже относительно хорошо вооружились, разгромив арсенал возле Петропавловской крепости. Каждый из участников разгрома склада принес на завод по два пистоле-

та «кольт». Тут уж стычки с полицией пошли при нашем превосходстве. Рабочие стали разоружать городских и захватывать полицейские участки. Потом вместе с перешедшими на нашу сторону солдатами мы принимали участие в освобождении из «Крестов» политических заключенных. Пришли к тюрьме. Открыли ворота и выпустили.

...В апреле меня включили в заводскую делегацию для встречи Ленина, возвращавшегося из-за границы.

Помню, как несколько часов стояли у Финляндского вокзала, ожидая пока придет поезд. Помню флаги, прожектора, знаменитый броневик, площадь, запруженную рабочими и матросами, приветствия, которые были так шумны и неумны, что расслышать краткую ленинскую речь я не смог, хоть и был недалеко от бронеавтомобиля. Но в том 1917 году я не раз слышал речи Ленина, — он выступал с балкона бывшего особняка Кшесинской, где помещался тогда ЦК большевиков...

С Ленинградом у меня были связаны лучшие дни жизни — и юности, и зрелости.

Я не мог покинуть свой город, когда к его стенам подошел враг.

#### 4

О блокаде написано много. И все-таки мне кажется, что тот, кто не пережил ее сам, не может представить всего происшедшего — всего, что вкладывают в это слово ленинградцы-блокадники.

На фронте, в окопе, ты, как правило, знаешь, где находится враг, откуда можно ожидать опасность, какие меры предосторожности надо принять. Военные знают: умелые, опытные солдаты живучее неумелых... Но угадать, откуда и когда прилетят вражеские снаряды, в осажденном с трех сторон городе было невозможно: никакое умение, никакая осторожность не укрывали. В доме — тоже, как в мышеловке. К тому же для гибели даже не нужны были прямые попадания, достаточно было голода. Он был самым ужасным в первую зиму блокады.

Город казался пустым. Ни электричества, ни тепла, ни воды не было. Трамваи и троллейбусы стояли. Стояли на улицах засыпанные снегом автомобили. Из-за недостатка бензина ходили только военные машины.

И медленно двигались вдоль домов похожие на тени фигуры. Сколько раз я видел на улицах людей, которые в отчаянии переставали бороться за жизнь... Они прислонялись к стенам домов, долго стояли, потом опускались на снег, сидели, лежали, ждали, чтобы



все скорее кончилось. Мимо шли другие люди. И сил у них было лишь столько, чтобы идти самим. Помочь лежавшим они не могли. И я тоже помочь не мог.

...Я занимал должность заместителя председателя Комиссии по оборонным изобретениям при горкоме партии (хотя в начале войны был еще беспартийным, в партию я вступил в 1942 году, в блокадные дни). Потом начальник штаба фронта генерал Д. Н. Гусев предложил мне исполнять обязанности инспектора по изобретательству при штабе фронта, ведь функции совпадали. Я был «большая шишка»: жил в Смольном на казарменном положении, был прикреплен к тамошней столовой, и кормили меня по нормам, полагавшимся командирам, служившим в Ленинграде, то есть «в тылу».

До передовой можно было доехать на трамвае, если бы трамвай ходил. На любом другом участке такой тыл считался бы фронтом, а мы — фронтовиками. В Ленинграде пришлось разграничивать по-другому. Максимально большая часть продовольствия отдавалась на самый передний край. Ленинградские жители, в том числе все служащие, а с ними и научные работники получали 125 грамм хлеба. Я — военный — получал вдвое больше и еще немного горячей пищи, ленинградской, конечно. Но мой паек был меньше, чем у солдат на передовой. Когда я ходил в Физтех, то часть своего пайка нес друзьям, которым было еще хуже. Меня все же кормили так, что смерть мне не грозила, хотя силы убавлялись и голоден я был беспрерывно.

Много страшного осталось в памяти. Встречались и люди, стремившиеся выжить за счет других, даже самых близких; тут становились видны подлинные душевные качества каждого: кто настоящий сын, настоящий брат, друг... В институте мизерные пайки прятали в нестергаемые ящики, все остальные хранилища оказывались ненадежными. Дома наводнили крысы. Борьба с ними не было никакой возможности. Некоторые люди ловили крыс и ели, и этому никто не удивлялся.

Но кроме страшного и горького осталось в памяти и много прекрасного. Я уже сказал, что становились видны подлинные качества людей.

Сотрудница института Евгения Григорьевна Степанова принесла в Физтех из города трехлетнюю девочку, чьи родители погибли от голода. Среди сотрудников института в те дни немало умирало от голода, и все же «всем миром» помогли Степановой спасти девочку, отдавая крохи от собственных пайков.

Помню молодую девушку, которая, как многие ленинградки, жила на работе, на казарменном положении. Казарменное положение в тех условиях было большим благом: не надо тратить сил на трудный пеший путь от дома до работы и обратно. Но эта девушка получала к своему хлебному ленинградскому пайку порцию каши и потому каждый день ходила от Александрово-Невской лавры на Васильевский остров — несла свою кашу старенькой матери.

У меня (да и не только у меня) создалось впечатление, что в блокаду в одинаковых условиях погибали в первую очередь те, кто опускал руки и переставал бороться за жизнь, а выживали те, кто боролся, и не только за свою жизнь, а за то, чтобы выжили другие.

В Агрофизическом институте (рядом с территорией Физтеха) работала младшим научным сотрудником Елена Петровна Бутыркина. В страшную первую зиму блокады она хранила посевной материал. Часть посевного картофеля и овощей Бутыркина раздала людям, чтобы поддержать самых слабых. Она сама была так же истощена, как и все, выглядела старухой, хотя ей было всего тридцать лет. Ходила со свертком или с сумкой и — могли ведь какие-нибудь отчаявшиеся люди отнять у нее все, что в сумке было, — потихоньку то одному, то другому сунет пару картофелин, луковицу, морковку и уйдет незаметно. И еще она подкармливала детей, даже совсем незнакомых. Узнавала, где остались дети без родителей, и ходила к ним и старалась пристроить к людям, сохранившим нравственные силы.

Елена Петровна точно определила, сколько посевного материала надо оставить неприкосновенным, чтобы весной высадить его, потому что война будет еще долгой и в осажденном городе надо будет растить картофель и овощи, чтобы продержаться дальше. Весной 1942 года она сама засадила овощами все оранжереи и еще большой участок на территории Физтеха и раздала семена сотрудникам: институтские дворы и все переулочки вокруг были превращены в огороды. В городе огороды были на всех газонах. Это серьезно помогло продержаться дальше, ведь блокада была прорвана только в январе 1943 года, и продовольствие в город доставлялось с трудом.

А зимой 1941 года пищу старались добывать из самых неожиданных веществ. Отмачивали крахмал с обоев, варили кисель из столярного клея — об этом рассказывали чуть ли не все, кто писал о блокаде. В Физтехе на складе обнаружили большой запас масляных

красок, и вот замечательный физик и химик Павел Павлович Кобеко придумал, как выделять из красок олифу и как ее очищать, чтобы она стала пригодной для пищи. Эту олифу маленькими порциями выдавали сотрудникам, и они поджаривали на ней хлеб — крохотные свои блокадные пайки. Добавка такого жира, изобретенная Кобеко, спасла жизнь многим людям.

...Стояли лютые морозы — до тридцати пяти градусов, а в институте кончились дрова. Райисполком предложил разобрать на дрова деревянный дом, стоявший неподалеку. А разборка дома — тяжелый физический труд — была не по силам истощенным людям. Помогли солдаты 12-го танкового полка: приехали на танке и свалили дом машиной. И потом помогли растащить его по бревнышку...

В ту пору в печках-буржуйках сгорали стулья, шкафы, книги — целые библиотеки, которые часто собирали годами. Мерзнувшие бойцы воинской части, занимавшей здание Института химической физики (в квартале от Физтеха), принялись за институтскую библиотеку, очень ценную. Об этом узнала сотрудница института Наталья Федоровна Шишмарева и принялась библиотеку спасать: она одна перетащила на саночках в Физтех уцелевшие книги и журналы, отбиваясь от мерзнувших людей, которые не понимали, о какой ценности этих книг и журналов может идти речь, если им так смертельно холодно.

Шишмарева сама мерзла. Она была истощена, как все, но сохранила и физтеховскую библиотеку, и часть библиотеки Института химфизики. А. Ф. Иоффе после войны гово-

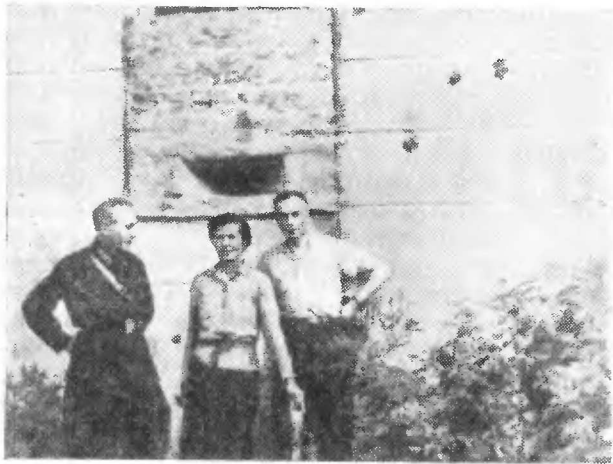
## ФОТО ДНЕЙ БЛОКАДЫ



«...Медленно двигались  
вдоль домов люди...»  
Эвакуируемые

Ленинградцы  
направляются к  
Финляндскому вокзалу.

У его дачных платформ  
начиналась «дорога  
жизни»



*Мой дом — моя крепость!.. В зданиях города были сооружены огневые точки. Это — амбразура в стене Физтеха, испещренной следами осколков бомбы.*

*У стены (слева направо) Н. М. Рейнов, сотрудница ФТИ Н. В. Ечевистова, член-корреспондент АН СССР П. П. Кобеко*



*«Весной 1942 года... институтские дворы и все переулки вокруг были превращены в*

*огороды. В городе огороды были на всех газонах...»*

рил, что Шишмарева совершила истинный подвиг.

Я жил в Смольном, но в институте бывал постоянно. В трудное время хотелось быть среди близких людей, которых знал многие годы, и как только выдавалось свободное время — шел из Смольного в Физтех. К тому же я непрерывно был связан с Физтехом текущими делами — ведь с самого начала войны он сделался основной исследовательской базой, где разрабатывались и опробовались образцы нового вооружения. Одни виды вооружения были задуманы и выполнены сотрудниками института. Другие были предложены ленинградскими рабочими и инженерами — в нашу Комиссию по оборонным изобретениям при горкоме ежедневно приходили десятки писем от изобретателей. И сами изобретатели приходили в Смольный. Одни приносили дельные предложения. Другие — фантастические. Разбираться со всем этим мне, П. П. Кобеко и профессору Остроумову, более других работавшим в комиссии, было нелегко, точнее хлопотно. Обо всем не расскажешь. Но многие дельные предложения нам удалось осуществить.

Например, в начале 1942 года в Смольный на имя А. А. Жданова пришло письмо от сотрудников одного из ленинградских заводов. Они предложили повысить эффективность авиационных бомб. Дело заключалось в следующем: авиабомбы, которые в то время состояли на вооружении наших ВВС, срабатывали при ударе о землю. Осколки при этом разлетались веером и поражали солдат противника лишь на ограниченной площади «конуса разлета». Авторы письма предложили оснастить бомбы небольшой радиотехнической схемой, которая заставляла бы срабатывать взрывной механизм на определенном расстоянии от земли — в воздухе. Осколки при этом должны разлетаться не веером, а параллельно земле и поражать большую, чем обычно, площадь.

Это предложение вызвало очень большой интерес и у членов нашей комиссии, и у командования фронтом, и для доведения дела до конца мне предложили создать и возглавить специальную группу — в нее вошло пятеро сотрудников разных оборонных предприятий. Мы довольно быстро изготовили несколько вариантов устройства и уже в феврале 1942 года были готовы начать испытания. Но проводить испытания в осажденном Ленинграде было нелегко, а сбрасывать неиспытанные и еще «не отработанные» новые бомбы сразу на немцев было просто опасно; не разорвется одна бом-

ба, и изобретение окажется в руках врага. Поэтому командование решило провести испытания в тылу. Нашу группу со всем имуществом переправили по воздуху через фронт в небольшой тыловой город. Местное авиационное командование предоставило нам бомбардировщик, и весь февраль мы вели опыты, испытывали схемы, привезенные из Ленинграда, испытывали устройства, придуманные уже во время испытаний. Результаты оказались хорошими, изобретение надо было пускать в дело. И я заспешу в Ленинград — доложить командующему фронтом об удаче.

...Четырежды по случайности миновала меня верная смерть. И тонул я, когда не умел плавать. И махновской пули избежал в гражданскую войну: ехал на поезде, а поезд захватили бандиты. И на стратостате мог погибнуть вместо Ильи Усыскина, — ведь в тот день, как пришло распоряжение члену экипажа немедленно ехать в Москву, Илью никак не могли разыскать, и я, его дублер, уже принялся собираться в дорогу. И тут меня снова миновала смерть, да как!..

На том тыловом аэродроме, где мы вели испытания, я уже собрался погрузиться на ТБ-3 — старый тяжелый тихоходный бомбардировщик, который использовали уже как «воздушный грузовик», — он должен был в очередной раз доставлять в Ленинград продукты. И вдруг на аэродром сел самолет командующего ВВС Ленфронта генерала А. А. Новикова (ныне Главного маршала авиации). Мне не раз приходилось встречаться с ним по делам комиссии, а сейчас я очутился в тылу из-за изобретения, прямо касавшегося его ведомства. Я подошел к Новикову. Поговорили о деле, и он мне предложил лететь не на ТБ-3, а в его «Дугласе» — быстрее, удобнее и, что тогда немаловажно было, теплее.

ТБ-3 взлетел. Спустя какое-то время мы погрузились в «Дуглас», и самолет стал отрываться от земли. Я сидел в хвосте. Меня вдруг сорвало с места, швырнуло через всю кабину и ударило головой о перегородку пилотского отсека. Самолет лежал на земле.

Оказывается, летчик зацепил крылом телеграфный столб. И хоть все отделались лишь ушибами, я себя ругал, что не улетел на предыдущей машине. А несколько часов спустя нам сказали, что ТБ-3, на котором я чуть было не полетел, сбит над Ладожским озером фашистскими истребителями. К тому времени, как они напали на тихоходный ТБ, наш «Дуглас» тоже мог оказаться поблизости... На следующее утро с воздуха я увидел на льду озера распластаный, искалеченный самолет.

5

Комиссия по оборонным изобретениям занималась не только разборкой предложений, которые приходили сами собой. Большое значение имела в те дни разработка проблем, которые перед нами ставила жизнь.

Ленинградские заводы, производившие снаряды, испытывали постоянную нехватку меди — она нужна для снарядных поясков. Комиссии была поставлена задача найти какой-то выход. Решили задачу ученые Физтеха: они пересчитали баллистические характеристики снарядов и определили, что медные пояски делались по обычаю мирного времени с запасом. Их размеры можно было уменьшить вдвое. Это дало гигантскую экономию дефицитного металла: из того количества меди, которое было в распоряжении предприятия, можно было делать вдвое больше поясков для снарядов.

Вот другой случай. Во время боев на Сивинском направлении наши войска потеснили гитлеровцев на одном участке, захватили склад боеприпасов и вывезли все, что на складе было, в город. Там среди прочего оказалось большое количество особых тонких полых снарядных корпусов — гитлеровцы предназначали их для заполнения отравляющими веществами. Было решено эти трофейные корпуса использовать, и П. П. Кобеко, очень активный работавший в нашей комиссии, предложил начинять их зажигательной смесью и, добавив простенькие стабилизаторы, использовать снаряды как мины. Он сам быстро подобрал довольно простой состав смеси из сырья, которое было в осажденном Ленинграде, и разработал технологию ее изготовления. На испытательный полигон приехали командующий фронтом Л. А. Говоров и член военного совета А. А. Жданов. Они по достоинству оценили изобретение — и снаряды, и минометы, для них сделанные, и поэтому следующая партия мин была обрушена уже на гитлеровцев, и эти зажигательные мины нанесли врагу большой урон: были разрушены блиндажи и дома, в которых гитлеровцы укрывались, подожжены склады. А разведка донесла, что, кроме материального урона, фашисты потерпели еще и урон моральный. Гитлеровское командование постоянно твердило солдатам, что все население Ленинграда уничтожено бомбежками, обстрелами и голодом и их армия вот-вот войдет в опустевший город, а тут на головы солдат обрушиваются тяжелые удары, наносимые новым и неизвестным оружием. Дух вражеских войск был этим подорван.



Расскажу еще об одной работе, в которой мне пришлось участвовать в те тяжелые дни вместе с товарищами из Физико-технического института и других исследовательских учреждений. Память о ней нам, оставшимся в живых, пожалуй, более всего дорога.

До прорыва блокады (в начале 1943 года) Ленинград в зимнее время был связан с «Большой землей» лишь знаменитой ледовой дорогой через Ладожское озеро — «дорогой жизни». По ней везли продовольствие для голодающих жителей и для солдат, защищавших город, по ней эвакуировали в тыл обесивших ленинградцев.

Таких дорог, как эта, история не знала. Когда ее создавали, думали о защите дороги с воздуха, об организации на дороге медицинской и технической помощи — на случай аварий и бомбежек, но никто не представлял себе другой проблемы, с которой пришлось столкнуться. Через некоторое время после того, как «дорога жизни» начала действовать, на ней время от времени автомашины без видимых причин стали проваливаться под лед. Причем, когда грузовики шли в Ленинград с «Большой землей» с полной нагрузкой, они, как правило, доходили благополучно, а проваливались они под лед обычно, когда шли в обратный рейс с изголодавшимися людьми, которых вывозили из блокады — с грузом, много меньшим...

А. А. Жданов сам собрал ученых, изложил суть дела и сказал, что мы обязаны выяснить причины катастроф и найти выход — необходимо изучить поведение озерного льда при разных нагрузках. Было ясно, что движение машин вызывало колебание и деформацию ледяного покрова, — при неких определенных условиях это и вело к страшным последствиям. Весь вопрос был в том, что это за условия?..

Гидрометслужба располагала приборами, которыми можно было определять колебания льда, но только визуально: у каждого такого прибора должен был непрерывно сидеть человек и записывать показания. А чтобы понять закономерности деформаций льда, условия и причины возникновения разломов, нужно получить большой статистический материал: одновременно в десятках точек трассы в течение многих дней непрерывно регистрировать колебания льда, имевшие разную продолжительность — и очень короткие, и очень длинные.

Мы распределили обязанности — кому и чем в первую очередь заниматься в сложной предстоявшей работе. Как всегда, мне пришлось заняться прибором, на этот раз при-

бором для регистрации колебаний льда. Изрядно помучившись — голова в голодное время была тяжелой, — я такой прибор создал и дал ему имя «прогибограф».

Прибор этот регистрировал колебания длительностью от 0,1 секунды до суток и автоматически их записывал. Осенью 1942 года была изготовлена большая серия прогибографов; станины, на которых прогибографы монтировались, мы изготовили из прутьев ограды клумб Политехнического института. Когда Ладога снова замерзла, мы установили эти приборы в разных точках озера и стали вести наблюдения. Гитлеровцы тоже не оставили нашу работу без внимания: они обстреливали сотрудников, работавших у приборов, несколько человек ранили, несколько стенов разрушили. На Ладоге стояли сильные морозы: тридцать — тридцать пять градусов ниже нуля. Проруби, у которых устанавливались прогибографы, то и дело затягивало льдом, его приходилось заново прорубать. Потом Софья Владимировна Кобеко (жена Павла Павловича) предложила заливать проруби трансформаторным маслом, чтобы они не замерзали. Это позволяло участникам работы реже выходить из укрытий к приборам, и мы стали снимать графики с прогибографов только ночью, когда ни артиллерийского обстрела, ни самолетов врага не было.

Изучение полученных данных позволило понять закономерности деформации льда, которые прежде известны не были, и в первую очередь зависимость деформации льда от скорости движения по нему машин. Оказалось, что наиболее опасные колебания льда возникают при скоростях около 35 километров в час. И так получалось, что шоферы перегруженных грузовиков, шедших с продовольствием в Ленинград, при неблагоприятных условиях на трассе шли с меньшей скоростью, а когда они везли в обратном направлении голодных, больных, страдающих от морозного встречного ветра людей, они ехали обычно именно на скоростях, близких к критическим. Тут же водителям машин была дана жесткая инструкция ездить по ледовой дороге либо медленнее, либо быстрее 35 км в час. На этом работа наша не закончилась, мы определили, при какой толщине какие динамические нагрузки лед может выдержать, и составили специальные таблицы, которые передали военному командованию.

В конце 1942 года командование фронта начало готовить прорыв блокады Ленинграда. Наиболее выгодным участком прорыва оказался район Петрокрепости: здесь можно бы-

ло нанести по гитлеровцам удар с двух сторон — и со стороны «Большой земли», и со стороны осажденного города. У военных, которые готовили операцию и были знакомы с нашими работами, возникла мысль перебраться по Ладожскому льду танки. Они снова с нами посоветовались, мы подсчитали, какой режим движения танков возможен, и на лед вышли целые танковые части, которые нанесли вражеским войскам тяжелейший удар. А наши экспериментальные данные тем самым были подтверждены на практике (об этом мы, конечно, не забыли упомянуть, когда после войны работы об изучении деформаций льда были опубликованы в «Журнале технической физики»).

Прорыв блокады был произведен в январе 1943 года — сразу вслед за разгромом фашистов под Сталинградом. Две эти победы были тесно связаны между собой.

Рассказать о ликованиях, которое охватило всех жителей, я просто не сумею. Знакомые и незнакомые люди целовались и обнимались на улицах, плача от радости. Особенно «дождалось» военным, мне в том числе.

Но положение города продолжало оставаться серьезным. В результате январского прорыва в 1943 году был создан «коридор» шириной в несколько километров, который связывал Ленинград с «Большой землей». Снабжение города теперь уже не должно было зависеть только от Ладожского озера и ледовой «дороги жизни». Буквально в тот же день, как блокада была прорвана, 18 января, саперы начали строить железнодорожную ветку в «коридоре» и деревянный мост через Неву. Строительство шло днем и ночью на глазах у озверевшего противника, который днем и ночью обстреливал и дорогу и мост, но несмотря ни на что они были построены. Мы установили на мосту прогибографы, определили его устойчивость к нагрузкам, и по «коридору», который непрерывно обстреливала вражеская артиллерия, началось движение поездов. Гитлеровцы предпринимали отчаянные усилия, чтобы снова стрезать Ленинград, но все они были напрасны.

6

В блокадные времена в Физтехе не было своего ученого совета, ведь основной состав сотрудников института эвакуировали в Казань. Существовал Объединенный ученый совет научных учреждений Ленинграда.

В 1942 году на одном из заседаний этого Объединенного ученого совета я защитил кан-

дидатскую диссертацию. Работа называлась «Высоковольтные конденсаторы постоянной и переменной емкости под давлением», в ней были систематизированы результаты предвоенных исследований с элегазовыми устройствами, в которых я принимал участие вместе с Б. М. Гохбергом и М. В. Гликиной. Экспериментальный материал — более чем достаточный. На заседание пришли ученые со всего города. Все были голодными, истощенными: и оппоненты, и члены совета, и диссертант. Идти на заседание надо было пешком, транспорта не было, и тем не менее все, у кого остались силы, явились на ученый совет. Был очень важен сам факт: в осажденном городе, который обстреливает фашистская артиллерия, происходит защита диссертации, написанной в дни блокады.

Председателем ученого совета был П. П. Кобеко. Он и поздравил меня первым с присуждением степени кандидата технических наук. Вскоре после прорыва блокады пришло извещение, что Высшая аттестационная комиссия утвердила решение ученого совета. Я был на седьмом небе.

Летом 1943 года меня как научного работника из армии демобилизовали, и официально я снова стал научным сотрудником Физико-технического института, но продолжал работать и в Комиссии по оборонным изобретениям и, несмотря на то, что был теперь штатским человеком, оставался инспектором по изобретательству при штабе Ленинградского фронта.

Вскоре по служебным делам меня командировали в Москву, и я первым делом отправился в Президиум Академии наук — повидаться с Абрамом Федоровичем Иоффе (он был в это время вице-президентом Академии). Встреча была радостной. Иоффе расспрашивал меня о пережитом, об институте, о сотрудниках, о положении дел в Ленинграде, о планах работы Комиссии по оборонным изобретениям. А закончил он беседу тем, что предложил мне съездить в Казань и повидаться с семьей и товарищами.

Я был очень тронут. Конечно, согласился поехать и пробыл в Казани два дня.

Какой была встреча с женой, дочерью и друзьями, рассказывать незачем — каждый может это легко себе представить. Замечу одно: перед отъездом в командировку мне была вручена медаль «За оборону Ленинграда», ее тогда получили еще лишь считанное количество людей. И хотя на улицах Казани встречалось немало фронтовиков с орденами и медалями, за мной постоянно следовали кучки мальчи-



**Член-корреспондент АН СССР Павел Павлович КОБЕКО (1897—1954)**

В ноябре 1917 года, когда был принят декрет о мире, рядовой артиллерийского дивизиона Павел Кобеко вернулся с фронта и стал учителем в сельской школе неподалеку от Смоленска. В 1921 году он поступил учиться в Сельскохозяй-

ственный институт в городе Горки Смоленской губернии на отделение агрохимии и буквально с первых месяцев сделавшись в том же институте научным сотрудником кафедры органической химии и лекционным ассистентом на кафедре физики.

В 1925 году после окончания института П. П. Кобеко приехал в Ленинград и начал работать в лаборатории физики полимеров — изучал полимеризацию высыхающих масел и электрические свойства образующихся полимеров. Затем принялся исследовать электропроводность борных стекол, и вскоре А. Ф. Иоффе предложил ему перейти в свою лабораторию и заняться физическими свойствами диэлектриков. Восемь лет П. П. Кобеко посвятил

*«...П. П. Кобеко вел работу по размагничиванию корабельных корпусов...»*  
Стенд для размагничивания судов был установлен на Неве неподалеку от Литейного моста. Вместе с П. П. Кобеко в этой работе участвовали В. А. Иоффе (дочь основателя Физтеха) и другие сотрудники института

шек и девчонок, старавшихся разглядеть, как выглядит «Ленинградская медаль», приколотая к лацкану моего пиджака.

...Я был тесно связан работой со штабом фронта и знал, что готовится новое наступление для полной ликвидации блокады. После свидания с женой и дочерью дальнейшая разлука стала уже совсем невыносимой, и они тоже рвались из Казани, хоть и знали, что немцы по-прежнему продолжают обстреливать город. Я обратился в штаб фронта и в Ленсовет и получил разрешение на въезд в Ленинград моей семьи. Кроме того, мне предоставили квартиру (пустых квартир в городе было тогда много). И в декабре 1943 года мы очутились все вместе.

Когда жена и дочь получили пропуска на въезд в Ленинград, это переполошило всю Казань. Раз две первые ленинградки возвращаются домой, значит конец и блокаде, и, наверное, конец войне. Были уже пережиты тяжелые 1941-й, 1942-й (и 1943-й тоже был на исходе), было собственной кожей испытано, как трудна и долга война, и все-таки у людей, даже очень сведущих, жила надежда, что

вдруг завтра может сразу прийти полная победа и долгая дорога на Берлин неожиданно превратится в короткую.

И представьте себе радость эвакуированных в Казань ленинградцев, когда один из их прогнозов оправдался: через полтора месяца после того, как первые их землячки вернулись домой, гитлеровцев разгромили под Ленинградом наголову и отогнали от города далеко и навсегда.

## 7

После того как фронт откатился на запад, ленинградским ученым пришлось еще некоторое время заниматься военными делами. П. П. Кобеко, например, вел работу по размагничиванию корабельных корпусов — без этого судам нельзя было плавать в Финском заливе, который фашисты буквально нашпиговали магнитными минами. Занимались физтеховцы и поисками метода разминирования суши — гитлеровцы, удирая, оставили в ленинградской земле около двенадцати миллионов

физике твердого тела — проблемам механической и электрической прочности, механизму электрического пробоя. Далее — изучение механизма выпрямления сернистых солей — первая в СССР работа по физике полупроводников. Наконец — вместе с И. В. Курчатовым и К. Д. Синепьниковым — Павел Павлович провел фундаментальные исследования по сегнетоэлектричеству.

В 1933 году П. П. Кобеко организовал и возглавил в Физтехе «лабораторию аморфных состояний», здесь им было положено начало новому направлению в науке. В его дважды переиздававшейся монографии «Аморфное состояние» были обобщены все знания, накопленные по этой проблеме физикой и физической

химией, и результаты собственных уникальных изысканий об аморфных состояниях мономеров, физико-химии процесса полимеризации, о кинетике полимеризации под давлением. Кобеко создал блестящую школу физико-химии полимеров — она рождалась в Физтехоаской лаборатории.

А в итоге его собственных теоретических исследований им были созданы вместе с академиком А. П. Александровым морозоустойчивая резина из синтетического каучука и морозоустойчивый изолирующий материал эскапон.

В годы блокады Кобеко возглавил Ленинградский филиал Физико-технического института — так называлась та часть учреждения, которую не

успели эвакуировать. Он возглавил Объединенный ученый совет научных учреждений Ленинграда, работал в Комиссии по реализации оборонных изобретений при горкоме партии. В эти дни Кобеко работал только для фронта: он создал метод борьбы с обледенением самолетов, один из видов пупенепробиваемых стекоп для самолетов, занимался размагничиванием корпусов кораблей Балтийского флота, разработал зажигательную смесь для снарядов, исследовал деформацию педового покрова на Ладожском озере и разработал вместе с С. В. Кобеко, Н. М. Рейновым и другими сотрудниками безопасный режим движения автомобилей по «дороге жизни». Он был контужен, а затем тяжело ра-

нен. Вернулся к жизни и работе — к исследованиям фундаментальных проблем физико-химии полимеров. Он вел их в Физтехе, где до 1951 года был заместителем директора института, и продолжал их до последних своих дней в Институте высокомолекулярных соединений АН СССР, где для него была создана новая лаборатория.

противопехотных мин, на них подрывались колхозники, вышедшие работать в поле, гибли старики, дети. Методики разминирования, которые тогда применялись, были очень трудоемки и небезопасны, немало саперов погибало. У нас в Физтехе с моим участием была разработана конструкция специальной установки, которую потом сделали на заводе «Большевик». На старом танке вместо пулеметной башни монтировался компрессор. При движении танка компрессор накачивал сжатый воздух в ресивер (специальную емкость). Перед танком двигался в горизонтальной плоскости гибкий рукав, связанный с ресивером. Воздух бил из него под давлением в 10—12 атмосфер и буквально вспахивал землю перед машиной, подрывая спрятанные в ней мины.

С помощью этой установки было очищено немало минных полей.

После того как гитлеровцы от Ленинграда были отогнаны окончательно, научные учреждения, вывезенные в первый год войны в Казань, стали постепенно возвращаться домой, в родной разрушенный город. Возникло мно-

го новых трудностей: квартиры одних сотрудников были разбиты бомбами или снарядами, квартиры других заняты людьми, переселившимися из разбитых домов. Вернувшимся в Ленинград Абраму Федоровичу Иоффе и его ближайшим помощникам П. П. Кобеко и М. С. Соминскому пришлось решать много хлопотных вопросов, прежде чем жизнь института смогла войти в нормальное русло.

Надо начинать развертывать исследовательскую работу, но ее не начнешь с пустыми руками. Старые установки оставили в Казани, а новых не было, и оборудование мастерских пришло в негодность. Не было сырья, не было инструментов... Здесь нас выручила моя «счастливая звезда». Во время одной из моих командировок в Москву я встретил на улице полковника — бывшего командира 12-го танкового полка, в котором служил первые недели войны и с которым бок о бок провел тяжелую зиму 1941/42 года.

Встретились. Поговорили. Полковник пригласил меня домой. Посидели. Я пожаловался на трудности. Полковник сказал, что он сейчас работает в Наркомате обороны и попро-



бует нам помочь. На следующий день я пришел в наркомат. Командир познакомил меня с несколькими военными специалистами. Мы с ним «на два голоса» объяснили им положение, объяснили, что будущие работы института очень важны — и для мирных дел, и для обороны Родины. Сотрудники наркомата стали обсуждать, чем нам помочь, и для начала институту была выделена и передана походная механическая мастерская для ремонта танков, смонтированная на американском грузовике «Студебеккер».

Для тех дней она была истинным кладом. В Ленинграде мы быстро сняли с грузовика станки, автономную электростанцию, слесарное оборудование, верстаки, инструмент — все это дало возможность развернуть нашу лабораторную мастерскую. Машину переоборудовали в автобус (его в мою честь назвали «Рейнобус»), и каждое утро он вез от Владимирской площади к институту сотрудников, и каждый вечер отвозил обратно... Жизнь понемногу налаживалась.

И работа налаживалась. Новая, очень сложная и важная работа. Если бы она не была выполнена, не знаю, что было бы сегодня с миром и нами. Ведь с 1943 года было известно, что германские физики ведут работу над каким-то «секретным оружием». А после того, как выяснилось, что для этого секретного оружия добывается огромное количество «тяжелой воды», стало ясно, что речь — об атомной бомбе.

И примерно в это же время стало понятно,

что американские физики тоже работают над созданием атомного оружия. И, естественно, за это же дело нужно было срочно взяться и советским физикам.

Первое специальное научно-исследовательское учреждение было создано в Москве, и сразу же в него были переведены многие физики из Физтеха. Немного спустя к работе были подключены и другие институты, в том числе и наш.

И Абрам Федорович попросил меня тоже принять участие в этой работе. Я, конечно, согласился. И, конечно, понимал, что и здесь мне придется заниматься приборами и экспериментальными установками. Хотя я и был теперь кандидат наук, дипломированный ученый, никаких иллюзий на свой счет у меня не было. Моим фундаментом с юности была профессия механика. Просто за свою жизнь я прошел путь от механика самого низкого класса до класса высокого. Я не хочу напускать туману, как ученый мелитопольский бухгалтер из моего детства. Моя жизнь прошла счастливо: мне удалось быть полезным науке, полезным людям, с которыми я работал, мне удалось быть полезным стране, в которой я родился и вырос, с которой перенес горе и радости. И тем я счастлив.

Ну, а о той работе, в которой А. Ф. Иоффе предложил мне участвовать в конце 1944 года, я расскажу в другой раз. Мне хочется продолжить эти мемуары, но, оказывается, писать их мне труднее, чем придумать еще один прибор.

*«Мне хочется  
продолжить эти  
мемуары, но,  
оказывается, писать их  
мне труднее, чем  
придумать еще один  
прибор»*

