

лософом среди ученых, историком, заглядывающим в будущее, оптимистом в век уныния и печали. Он был пропитан европейской культурой, восприняв все ее достижения — от античности до современного авангарда. Прирожденный путешественник во времени, он странствовал из одной эпохи в другую, беседуя и споря с Аристотелем и Декартом, Гейне и Данте. Кузнецов был марксистом в присущем ему интеллигентном и рассудительном стиле. Он был также и инженером-практиком, и русским евреем-патриотом в течение шестидесяти лет существования СССР. Революционное развитие естествознания в ходе мировой истории, но в особенности в его собственное время, в эпоху того, что он называл неклассической наукой, интересовало его больше всего, и, конечно, — Альберт Эйнштейн, его любимый и благороднейший герой»<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> *Kuznetsov B. G. Reason and Being. D. Boston: Reidel Publishing Co., 1987. P. xi.*

**«...НЕЛЬЗЯ ЗАСТАВЛЯТЬ УЧЕНОГО ЗАНИМАТЬСЯ ТЕМ,  
ЧЕМ ОН НЕ ХОЧЕТ»**

**(Беседа академика А. М. Прохорова с А. Б. Кожевниковым и М. В. Мокровой)**

Имя Александра Михайловича Прохорова — выдающегося физика, одного из основоположников квантовой электроники, лауреата Нобелевской премии (1964 г., за фундаментальные работы в области квантовой электроники, приведшие к созданию лазера), Ленинской премии, трех Государственных премий СССР, дважды Героя Социалистического Труда, кавалера пяти орденов Ленина, ордена Отечественной войны I степени, ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени и многих других наград, профессора Московского университета (с 1959 г.), академика АН СССР/РАН (с 1966 г.) — в представлениях не нуждается.

Александр Михайлович Прохоров родился 11 июля 1916 г. в Австралии (г. Атертон), куда отец-революционер вместе с женой приехали в 1912 г. после побега из сибирской ссылки. В 1923 г. семья Прохоровых вернулась на родину. Александр Михайлович в 1939 г. окончил с отличием физический факультет ЛГУ и поступил в аспирантуру в лабораторию колебаний Физического института им. П. Н. Лебедева АН СССР. Но в июне 1941 г. аспирант Прохоров вступил в ряды Красной Армии; несмотря на то, что еще в Ленинграде он прошел высшую вневойсковую подготовку в зенитной артиллерии (имел звание младшего лейтенанта запаса), по решению военкомата А. М. Прохоров после окончания специальных курсов служил на фронте разведчиком. Через три года, после двух серьезных ранений, его демобилизовали. А. М. Прохоров вернулся в ФИАН. В 1946 г. защитил кандидатскую, а в 1951 г. — докторскую диссертации. В 1954 г. он стал заведующим лабораторией колебаний им. Л. И. Мандельштама и Н. Д. Папалекси ФИАН СССР. С середины 1950-х гг. занимался разработкой мазеров и лазеров: исследовал рубин как один из лучших кристаллов для лазеров, разработал новый открытый резонатор, эффективно использованный в 1960-е гг. при создании лазеров, и т.д. В 1982 г. организовал и возглавил Институт общей физики АН СССР.

Именно благодаря А. М. Прохорову и его таланту человечество имеет возможность пользоваться лазерными технологиями — мы получили компакт-диски, компьютерные микрочипы, волоконно-оптическую связь, возможности применения лазера в медицинской диагностике, хирургии и многое другое.

Об Александре Михайловиче Прохорове как о человеке я слышала только самые теплые и восторженные отзывы. В частности, генеральный конструктор ракетной военной техники член-корреспондент РАН С. П. Непобедимый, наша старшая коллега Л. И. Уварова, которая в 60-е гг. работала в Президиуме АН СССР, и другие — вспоминали о нем с безграничным уважением как о человеке удивительной души, умном и любознательном, внимательном к другим людям, доброжелательном, крайне порядочном и справедливом<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Интервью с С. П. Непобедимым опубликовано в ВИЕТ (2001. № 2. С. 132–153), с Л. И. Уваровой — там же (2003. № 1. С. 99–129). Аудио- и видеозаписи интервью с А. М. Прохоровым,



*А. М. Прохоров. Последнее интервью. Июнь 2001 г. Фото М. Мокровой*

Его учениками считают себя академики Ж. И. Алферов, Г. А. Мезяц, Е. П. Велихов, В. Е. Фортвов, В. В. Осико, Е. М. Дианов и многие другие.

Мне посчастливилось познакомиться и дважды встретиться с Александром Михайловичем, и я запомню эти встречи на всю жизнь. Это произошло 11 октября 2000 г. и 26 июня 2001 г. Сотрудник ИИЕТ РАН А. Б. Кожевников сумел договориться о встрече, и мы организовали интервью с легендой мировой физики академиком А. М. Прохоровым в Институте общей физики Российской академии наук.

Александр Михайлович встретил нас очень благожелательно. Меня поразили его открытость, завораживающая энергетика, чувство юмора. Казалось, что я слушаю не пожилого человека, а 20-летнего юношу. Запомнилась и его необычная жестикуляция: движения руками, похожие на взмахи крыльев могучей птицы (это зафиксировано на фото и видеозаписи).

Тогда мы надеялись, что у наших встреч будет продолжение. Много еще осталось «за кадром», о многом хотелось его спросить... Но жизнь распорядилась по-своему. 8 января 2002 г. Александра Михайловича Прохорова не стало. Его сотрудники говорят, что он работал до самого последнего дня, накануне был так же деятелен и энергичен, как и всегда.

---

С. П. Непобедимым, Л. И. Уваровой и др. включены в коллекцию «Архив науки и техники в живом образе и звуке», работа над формированием которой проводится при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 02-06-80252, № 03-06-06036).

Настоящая публикация представляет собой объединенные вместе два интервью 2000 и 2001 гг. Теперь ничего нельзя ни убавить, ни прибавить. И о том, с пользой ли мы провели отпущенное нам на общение с этим удивительным человеком время, — судить вам, нашим читателям.

*М. В. Мокрова*

— *Александр Михайлович, если можно, несколько слов о ваших родителях и о том, как получилось, что вы, если я не ошибаюсь, родились в Австралии.*

— Дело в том, что мой отец был русским революционером. Он занимался революционной деятельностью, его арестовали и сослали в Сибирь на вечное поселение. И туда за ним приехала моя мать — сперва как невеста, а потом они поженились.

— *А к какой партии он принадлежал?*

— К РСДРП. И он из ссылки бежал с женой в Австралию. В Австралии родители жили около города Атертон. Я родился в Атертоне в 1916 году. Отец с матерью занимались в этот период сельским хозяйством. Мать звали Марья Ивановна. Отца — Михаил Иванович. Мы жили там в русской колонии. Ну, а в 1923 году, после войны, мы вернулись в Россию. Сперва жили в Оренбурге, потом — в Ташкенте, затем, примерно с 32-го года, — в Ленинграде.

— *Чем были вызваны такие переезды?*

— Отец решал, а не я. Он думал, где лучше, а мне не объяснял.

— *Школу вы кончали уже в Ленинграде?*

— Да (улыбается), заканчивал школу в Ленинграде.

— *А чем занимались ваши родители?*

— Отец был модельщиком. Он делал формы для отливки деталей на заводе. А в Ленинграде он уже был пенсионером. Мать была домохозяйка.

— *Какие у вас в детстве были увлечения?*

— Плавание, лапта... Что еще?... В Ленинграде стал заниматься очень много лыжами. Потом, когда в 1939 году переехал в Москву, увлекся теннисом. Во дворе у нас теннисный корт был. Когда учился в университете, занимался альпинизмом два года. Надо сказать, альпинизм — это потрясающая вещь! Такие мощные горы, мрачные.

— *С кем вы ходили туда? Также с физиками?*

— Да, с университетскими физиками, студентами. Многие из них погибли, между прочим. Но я не был таким фанатиком, как те, которые не могли жить без альпинизма. Одна девица была, так она даже на Ушбе — есть такая гора скальная, очень трудная — сфотографировалась в бальном платье. А я хотя и занимался альпинизмом, но к той категории не относился. Я любил просто посмотреть. Никого, ничего нет, даже травы... одни скалы и снег.

— *Как долго вы занимались альпинизмом?*

— Два года. А потом я переехал в Москву, потом попал на фронт, и все... У меня рука [ранена], и я бросил все, естественно...

— *Было ли что-нибудь в семье или в школе, что могло натолкнуть вас на занятие наукой, и в частности физикой, в будущем?*

— Дело в том, что когда я еще учился в школе и в университете, я занимался радиолюбительством. Я этим болел и делал сам приемники. И это мне помогло в дальнейшем, потому что я приобщился к технике...

— *Вы занимались сами по себе или с кем-то, с друзьями или в кружке?*

— Нет-нет, сам по себе. Читал журнал «Радио».

— *И собирали детекторные приемники?*

— (Смеется.) Нет, ламповые. Супергетеродинные — это высокого класса...

— *В каком возрасте вы сделали свой первый приемник? В школе?*

— Я не помню уже. В школе, да. А в 34-м году я поступил в Ленинградский государственный университет на физфак.

— *Кого вы считали своим учителем?*

— Видите ли какое дело, у меня одного учителя не было. Я имел счастье общаться со многими выдающимися людьми. В Ленинградском университете — Владимир Александрович Фок, который на всех производил большое впечатление. А после того, как в Москве я поступил в ФИАН, — Сергей Иванович Вавилов. Он был не только блестящим ученым, но и прекрасным человеком. Несмотря на то, что у него было большое горе...

В Ленинградском университете обстановка была очень хорошая. Но были и неприятные моменты: ведь я окончил университет в 39-м году. У нас в университете в главном здании был большой коридор, где висели портреты всех преподавателей. Но в 37-м году вдруг начали отменяться некоторые лекции по физике, а портреты исчезать. Оказалось, многих преподавателей арестовывали, в основном физиков, и они не возвращались. Только Фок — тоже сначала исчез, но через несколько месяцев вернулся. Прежде всего он пошел посмотреть, висит ли его портрет, которого, естественно, уже не было. Фок пошел в деканат и спросил: «У меня здесь висел портрет, а куда он делся?» Ну, во-первых, конечно, там удивились: почему он явился? Не может быть! А во-вторых, конечно, ответить на его вопрос было невозможно. После этого случая сняли

вообще все портреты. Потому что неизвестно было, кто следующий будет арестован<sup>2</sup>.

— *Кого из ваших учителей вы вспоминаете?*

— Многих: Петр Иванович Лукирский, Сергей Эдуардович Фриш...

— *А Фока лекции вы тоже слушали?*

— Да, слушал. И надо сказать, что я не только слушал. Много позже, когда он уже был академиком, мы вместе поехали в Англию — кажется, в 58-м году. Я тогда был руководителем делегации, ну и, естественно, должен был следить за тем, чтобы не случилось чего-нибудь «нехорошего». И мне сказали, что надо следить за Фоком. Он это знал прекрасно.

— *Чтобы он не сказал что-то лишнее?*

— А я не знаю. Ну, не отпускать его. Мне сказали: следить — и все. Я — скандал... Я его уважал, и, естественно, мне это было неприятно слышать, но тем не менее... Мы приехали в Лондон. Все было очень хорошо... И вдруг он сказал: «Я хочу поехать в Кембридж». Ну, думаю, начинается! У меня был только один выход, естественно, — разрешить. Я ему сказал: «Да-да, вы можете поехать. Когда вы вернетесь?» — «Я вернусь вечером». Оказывается, ему надо было получить деньги за книгу, которую он написал. Вечером он вернулся и, надо сказать, после этого меня сильно полюбил, по-

<sup>2</sup> [В. А. Фок был арестован зимой 1937 г. и через несколько дней освобожден благодаря письму П. Л. Капицы. Впоследствии на стандартный вопрос анкеты, подвергался ли он арестам или репрессиям, Фоку посоветовали отвечать, что его вызывали в НКВД для беседы с народным комиссаром внутренних дел (Н. И. Ежовым). Об аресте Фока см.: Капица П. Л. Письма о науке: 1930–1980. М.: Московский рабочий, 1989. С. 124–127, а также Фриш С. Э. Сквозь призму времени. Воспоминания. М.: Изд-во политической литературы, 1992.]

тому что знал, что я не имел права его отпускать. Но, во всяком случае, он был крайне порядочным человеком.

— *В 30-е годы глухота уже мешала ему преподавать?*

— Он уже тогда был с аппаратом.

— *Кто из ваших преподавателей считался среди студентов хорошим лектором, а кто, наоборот, не нравился?*

— Нет, так у нас не было. Все лекторы были на хорошем уровне. Ленинградский университет был очень хорошим. И я окончил его с отличием.

— *С кем вы занимались рентгеновскими исследованиями?*

— С Лукирским.

— *А диплом на какую тему написали?*

— Диплом? Именно в связи с этими рентгеновскими исследованиями. У нас было широкое образование: нам и теоретическую физику преподавали хорошо, между прочим. Не было узкой специализации, и это мне сильно помогло потом, когда я брался за новую работу, я всегда уже имел какой-то background, как говорится. Ну вот, я окончил с отличием, и меня оставили ассистентом в университете, на факультете. Я занимался альпинизмом и после окончания продолжил эти занятия. Приехал уже к началу занятий, первого сентября. И вдруг получаю приглашение сдать экзамены на поступление в аспирантуру в Москве, в ФИАНе.

— *Это было что-то личное предложение или просто от института?*

— От института. Но это, наверное, был Сергей Иванович Вавилов.

— *То есть вы не знаете, кто именно вас пригласил? Кто-то в ФИАНе вас знал?*

— Нет, они меня не знали. Они смотрели на оценки и приглашали тех, кто окончил университет с отличием. Из нашего выпуска только меня выбрали. Я сдал английский в Ленинграде, а спецпредметы — уже непосредственно в ФИАНе, в Москве. Меня экзаменова-

ли еще в старом здании; были все фиановские «киты»: Игорь Евгеньевич Тамм, Григорий Самуилович Ландсберг, Михаил Александрович Леонтович, Николай Николаевич Андреев.

— *Какие экзамены надо было сдать?*

— По физике, причем широко спрашивали. Потом по философии еще сдал экзамен, но это было уже нетрудно.

— *Кто еще с вами вместе учился в аспирантуре?*

— Человек шесть было... Леонид Максимович Бреховских, теперь известный очень академик. А остальные — они умерли уже. Вот Немировский Паша, Павел Эммануилович...

— *Что вы уже знали про ФИАН в Ленинграде?*

— Ничего!

— *Почему вы тогда приняли приглашение поступать в аспирантуру в Москву?*

— Других предложений не было... Или оставаться в Ленинградском университете доцентом, или в аспирантуру. И я решил в аспирантуру. Сперва попал к Николаю Дмитриевичу Папалекси. Он работал вместе с Леонидом Исааковичем Мандельштамом. И еще был у них сотрудник, который непосредственно меня курировал — это Владимир Васильевич Мигулин, который сейчас тоже академик.

— *Сергей Михайлович Рытов был уже в лаборатории?*

— Был, как теоретик. К Рытову я еще вернусь. Мы тогда занимались измерением расстояний для картографии с помощью радиоволн.

— *Это радиоинтерференционный метод?*

— Да. Но он, в общем, не пошел. Потому что все-таки распространение радиоволн сильно зависит от состава почвы. И поэтому оптический путь между двумя точками, радиопуть, все время меняется. Из-за этого точно определить расстояние трудно.

— *Но Мандельштаму и Папалек-*

*си за эту работу все-таки дали Сталинскую премию?*

— Да. Но дело в том, что в науке не все, что вы делаете, прямо выходит. Бывает побочный выход, который также имеет большое значение. На этом и стоит наука: ты делаешь одно, а получается иногда нечто гораздо лучшее.

*— Вы в этой работе участвовали как экспериментатор?*

— И как теоретик тоже.

*— У вас было какое-то отдельное задание, отдельный вопрос, который вы должны были заниматься, который должен был стать темой диссертации?*

— Нет, мы хотели измерять расстояния, но началась война, а я был уже младшим лейтенантом (у меня была высшая вневоинская подготовка Ленинградского государственного университета), и меня взяли в армию.

*— Мандельштам часто появлялся в лаборатории?*

— Я слушал его лекции в университете.

*— А в ФИАН он приходил?*

— Приходил, конечно. Но вы же понимаете, я еще был совсем желторотым.

*— Вы непосредственно работали с Папалекси?*

— С Папалекси и Мигулиным.

*— Нужно ли было изучать что-то новое из физики, переехав из Ленинграда в Москву и попав в новую лабораторию? Как бы вы сформулировали разницу между тем, как физика была поставлена в Ленинграде и как — в Москве?*

— Дело в том, что у меня было широкое образование по физике. Мы все проходили в Ленинграде: и термодинамику, и электродинамику, и ядерную физику. Поэтому я мог работать в любой области, то есть я уже знал, как в нее войти.

*— Мандельштам и Папалекси тогда ведь создавали свою собственную систему, новый подход в физике...*

— Я знаю. Поэтому я отошел от них потом<sup>3</sup>.

*— Как бы вы охарактеризовали то, что они делали? В чем состояла их программа?*

— Они занимались нелинейными колебаниями в ряде тел: параметрических и т. д. Тем, что на заре и в расцвет развития радиотехники было крайне важно. Вот почему той работой, которую они делали, сильно интересовалась промышленность. Теоретическая основа, которую они давали, была большим подспорьем для промышленности.

*— Почему вы отошли от этих работ?*

— А мне неинтересно было. Во-первых, я прекратил работу по радиоинтерференционному принципу, когда меня взяли в армию в 41-м году. Я дважды был ранен, получил инвалидность и потом уже больше ей не занимался. Когда меня отпустили из армии и я вернулся обратно в ФИАН, меня взял к себе в аспирантуру Сергей Михайлович Рытов. С ним было приятно работать. Он не давил. Как говорится, «бросал в воду», и ты «выплывай». Но когда получались результаты, он с удовольствием их обсуждал и помогал. Мы с ним очень хорошо работали по нелинейным колебаниям, и я защитил кандидатскую диссертацию.

*— Это уже была теоретическая работа, да?*

— И то и другое, комбинация. У меня был и ряд теоретических работ, и ряд экспериментальных работ. Но больше-то я любил эксперименты. По-

<sup>3</sup> [О «нелинейной философии» Л. И. Мандельштама и его работах по теории нелинейных колебаний и динамических систем см.: Ливанова А., Ливанов В. «Вторая степень понимания». Академик Л. И. Мандельштам. М.: Знание, 1988; Alexander Pechenkin. The concept of self-oscillations and the rise of synergetics ideas in the theory of nonlinear oscillations // Studies in History and Philosophy of Modern Physics. 2002. Vol. 33. P. 269–295.]

сле того, как я эту сделал работу с Сергеем Михайловичем, мне захотелось чего-то нового.

— *В ней ведь еще Жаботинский участвовал? Он тоже был аспирантом?*

— Да, Марк Ефремович Жаботинский был аспирантом у Сергея Михайловича. А после защиты я стал думать, чем теперь заниматься. Мне предлагали работать с Александром Александровичем Андроновым, но я не видел перспектив. А тут Владимир Иосифович Векслер предложил новый метод ускорения частиц<sup>4</sup>. И это сделало тогда переворот в ускорительной технике, ведь сейчас только по его идее ускорители и создаются сверхмощные. Векслер предложил мне работать с ним, и я с удовольствием согласился. Он попросил меня заняться излучением бетатрона. Он дал мне маленький бетатрон. Я его перевел в синхротрон на трехкратной частоте, с тремя сгустками электронов.

— *«Маленький» — это насколько маленький?*

— Сейчас уже не помню, порядка 50 МэВ.

— *Я хотел бы спросить еще про условия жизни в те годы. Вы сказали, что жили в общежитии, когда приехали в Москву...*

— Да, я жил на аспирантскую стипендию. Сперва на станции «Удельная» под Москвой на частной квартире, а потом в академическом общежитии на Бронной.

— *Там были и другие аспиранты? Векслер, например, тоже там жил?*

— Аспиранты — да; а где жил Векслер, я не знаю. Я стал с ним сотрудничать, только когда он стал заниматься ускорителями.

— *А когда вы женились, вы из общежития уехали?*

— Я женился во время войны и, естественно, жил у своей жены, в Зачатьевском переулке. Там была небольшая комната. Жили мы втроем, с ее мамой.

— *А как звали вашу жену?*

— Галина Алексеевна.

— *Где она работала?*

— В Институте географии. Мы познакомились с ней на лыжах. Она была лыжницей, и я был лыжником. Мы поженились, когда началась война, перед тем, как меня призвали в армию.

— *И сколько вы вместе прожили?*

— 50 лет.

— *50 лет... Очень много.*

— Кстати, мы не считали, что это много. Мы, как ни странно, очень хорошо жили. К сожалению, у нее опухоль в мозгу была, и она умерла... Мы отдыхали всегда вместе.

— *У вас один сын?*

— Один. И двое внуков.

— *Чем он занимается?*

— Тоже физик. Он занимается оптической спектроскопией и исследованием процессов в твердом теле. Физика — она очень обширная.

— *Вы помните, как война началась?*

— Я учился в аспирантуре. Мы были в магазине, и вдруг по радио объявили, что война.

— *Но аспирантов ведь не обязательно забирали в армию?*

— Забирали. В Академии забирали. Много физиков погибло, и талантливых.

— *Во время войны отпускали домой на побывку?*

— Какая там побывка! Когда я был ранен, жена посещала меня в госпитале. Когда вылечился, — обратно на фронт. После второго ранения я попал в госпиталь в Волоколамске. И жена сделала героическое усилие, чтобы меня привезти в Москву. Мы жили в одной комнате. Потом, когда я уже

<sup>4</sup> [О предложенном В. И. Векслером в 1944 г. принципе автофазировки см.: Воспоминания о В. И. Векслере / Под ред. М. А. Маркова, А. Н. Горбунова. М.: Наука, 1987.]

работал в ФИАНе и стал старшим сотрудником, мне дали квартиру.

— *А где вы были в армии в годы войны?*

— Сперва я был на западном фронте, в разведке.

— *То есть вас не использовали по специальности...*

— *(Отрицательно качает головой)* Я был зенитчиком, но меня решили сделать разведчиком. Я много воевал на северо-западном фронте — это Старая Русса, Холм, Демьянская Дубровка были с одной стороны, а с другой стороны ничейная земля была. Ну, в общем, надо сказать, было тяжелое положение, потому что за тобой гонялись самолеты, бросали бомбы, и так далее. То есть было «весело».

— *И в каком году вы демобилизовались?*

— В 44-м, в середине. После двух ранений я стал инвалидом и вернулся в ФИАН. И меня очень тепло и хорошо встретили.

— *ФИАН уже был в Москве? Он уже вернулся из...*

— Из Казани. Правильно. Только что вернулся из Казани. И я вернулся. Вы абсолютно правильно заметили.

— *Папалекси еще жив был тогда? Он умер в 45-м?*

— В 45-м, да.

— *И тогда руководителем лаборатории стал Рытов?*

— Леонтович. Но диссертацию я делал под руководством Рытова на тему о стабилизации частоты. Дело в том, что все радиостанции должны иметь стабильную частоту, так как если частота будет «болтаться», вы не извлечете звук из приемника. Так что это было крайне важно для практических целей<sup>5</sup>.

— *А когда вы начали заниматься*

*синхротронным излучением, у вас были какие-нибудь связи с заводами на предмет оборудования?*

— Нет, ничего не было. Надо сказать, что во время войны были закрытые «ящики». Из академических институтов только те, которые занимались атомной бомбой, имели тесную связь с промышленностью. А ускорители использовались только для исследований по ядерной физике, и больше ничего. Прямого практического значения они не имели. Считалось, что в будущем они будут иметь революционное значение для ядерной физики. Они действительно имели и сейчас имеют революционное значение, но непосредственно на практике — нет. Это разные вещи. Так что это, конечно, крайне интересное направление, но дело в том, что, как ни странно, меня особенно в промышленность не допускали. И знаете почему? Вы можете догадаться. Потому что я родился в Австралии.

— *Вам не пришлось в связи с новой темой переходить в другую лабораторию?*

— Нет. У нас была одна цель и, как говорят, демократия была. У нас была полная свобода.

— *Просто вы, будучи кандидатом наук, могли выбрать свою тему?*

— Да, на меня никто не давил. И я мог заниматься чем угодно. Я только докладывал, естественно, обсуждал, и так далее. Но в ФИАНе хорошо понимали: нельзя заставлять ученого заниматься тем, чем он не хочет. Это обречено на провал. Вот. Я тогда выбрал ускоритель, и мы успешно выполнили эту работу.

— *Кроме вас кто на этом ускорителе еще работал?*

— Только мои ученики.

— *То есть весь синхротрон был в вашем распоряжении?*

— Да-да-да. Полностью в моем.

— *Сколько таких ускорителей было тогда примерно в ФИАНе?*

<sup>5</sup> [См.: Рытов С. М., Прохоров А. М., Жаботинский М. Е. О стабилизации частоты ламповых генераторов // Известия АН СССР. Сер. физ. 1948. Т. 12. С. 184–185.]

— Было несколько ускорителей — но другие, помощнее.

— *Почему Векслер считал, что это важная тема? Для чего она была практически важна?*

— Для генерации миллиметровых и субмиллиметровых волн. Потому что тогда генераторов в этих диапазонах не было. Думали, что можно получить с помощью ускорителя большие значения энергии излучения. Но, к сожалению, большой энергии мы не обнаружили. Практическое значение наши исследования вряд ли могли бы иметь, потому что все было слишком громоздким, а излучение не очень мощным<sup>6</sup>.

— *В то время Векслер уже заведовал своей лабораторией в ФИАНе?*

— Да, заведовал своей. Они занимались мощным ускорителем, синхрофазотрон делали. Надо сказать, что у него была масса неприятностей, когда он начал создавать ускоритель большой энергии.

— *Тот, который в Дубне?*

— Да. И дело в том, что он никак не мог его запустить, хотя тратил много времени, нервов и энергии. Многие считали, что это вообще дело дохлое. Потом пришла комиссия (а тогда была военная, строгая комиссия), чтобы его разгромить: доказывали, что этот ускоритель не будет работать.

— *В комиссии были физики?*

— Ну естественно, не гуманитарии...

— *Еще бывают инженеры, военные...*

— Нет-нет. Инженеры не понимали ничего.

— *Комиссия была из ФИАНа или откуда-то еще?*

— Точно не знаю, но, конечно, не из ФИАНа. Были из Средмаша, в част-

ности. И когда комиссия приехала закрывать ускоритель, он как раз заработал. В тот же день заработал. Надо сказать, что часто новое направление вызывает отторжение у многих. Вообще, Векслеру доставалось много неприятностей от «органов», потому что «ускорители плохо двигались». У него жизнь была тяжелая. Он еще женился и ночью оставался с ребенком, за ребенком ухаживал. Надо сказать, человек он очень талантливый, и с ним было очень приятно работать. Так как он являлся отцом нового ускорителя, у него было много помещений, и он даже мне выделил одну комнату для работы.

— *Мне кажется, его недооценивают. Он оказался отмечен наградами не в той степени, в какой заслуживал.*

— Некоторые его не любили: якобы он не всегда помогал. Что было плохо... у нас был генерал. Когда взялись за атомную бомбу, его поставили смотреть за порядком в институте и за кадровыми вопросами. И будто бы Векслер как-то мало ему сопротивлялся<sup>7</sup>.

— *В смысле — генералу не возражал?*

— Да, наверно. В это дело я не вмешивался, это потом мне сказали. Я с Векслером нормально работал. И вообще эти слухи мне противны. Если человек хорошо работает, то он мне нравится. Если плохо работает — мне не нравится. И все. Я не хочу подробно об этом разговаривать. Кстати, Векслер должен был получить Нобелевскую премию и не получил. Получил Э. Мак-Миллан из Америки, хотя он

<sup>7</sup> [Имеется в виду так называемый «первый отдел», созданный во всех учреждениях и занимавшийся проверкой и подбором кадров. В ведении первого отдела находились, в частности, вопросы приема на работу и выдачи так называемого допуска к проведению секретных работ. В своих решениях первый отдел не был подчинен директорам институтов и заведующим лабораторий.]

<sup>6</sup> [Прохоров А. М. Когерентное излучение электронов в синхротроне в области сантиметровых волн // Радиотехника и электроника. 1956. Т. 1. С. 71–78.]

опубликовал свою работу на год позже, чем Векслер<sup>8</sup>.

— *А вашу собственную работу по ускорителям вы опубликовали существенно позже, в 1956 г., хотя докторскую диссертацию по ней защитили в 1952 г. Это просто более ранний отчет рассекретили?*

— Да, вы абсолютно правы. Хотя ничего секретного в отчете не было, только само направление, тема была закрытая<sup>9</sup>.

— *Какой формы секретности допуск надо было подписывать, чтобы заниматься ускорителем?*

— Высшую форму. Потому что считали, что ускоритель и ядерная энергия — одного уровня по секретности.

— *Вы тогда уже вступили в партию?*

— Нет-нет. В партию я вступил значительно позже. Проблем со вступлением не было, наоборот, меня приглашали в партию. А до войны я был комсомольцем. Но в войну это все потерялось, и я был беспартийным.

— *Многие вступали в партию как раз во время войны.*

— Да, но я не вступал. Мне предложили, когда я уже занимал хорошее положение как ученый, поэтому мне и предложили...

— *После того, как вы докторскую диссертацию защитили?*

— Да, по этой работе с ускорителем<sup>10</sup>.

— *Сколько примерно лет вы занимались синхротронным излучением? И какие были результаты, кроме*

*тех, что содержатся в опубликованном отчете?*

— Несколько лет. Иногда мне даже приходилось давать консультации. Вот, например, такая мелочь: камера в ускорителе. Ее покрывали внутри серебром, чтобы электроны стекали. В ней должна быть щель, чтобы прикладывать высокочастотное поле для ускорения. А чтобы электроны не прилипали, серебрили и эту щель немного. Я элементарно подсчитал, что сквозь нее радиочастота не пройдет из-за посеребрения, и сказал Векслеру. Они тогда счистили полностью, и после этого заработало.

— *Кто из ваших помощников работал на ускорителе?*

— Я брал себе дипломников. У меня почти все сотрудники — дипломники, в основном из университета или МИФИ. У меня образовался большой круг сотрудников, которых я воспитал. Я с ними очень хорошо работал. И, надо сказать, мы брали самых талантливых. Им нравилось, что я их не заставлял, а обсуждал работу — хочешь заниматься или не хочешь? Не хочешь — не надо... И при дискуссии у нас не было дальше никаких заключений. А потом они в ФИАН в аспирантуру или в сотрудники шли. У меня было правило такое: если мы обсуждаем научную работу, то начальников здесь нет. Знаете, есть такая поговорка: «Я начальник — ты дурак, ты начальник — я дурак». Такого у нас не было. Каждый имел право высказывать свое мнение. Если я считал, что мнение неправильно, я это доказывал.

— *Александр Михайлович, а по каким критериям вы отбирали учеников?*

— По талантливости.

— *Кого из учеников вы считаете своими последователями?*

— Вы знаете... у меня их слишком много. Поэтому перечислять я не могу. Есть много академиков, которые считают меня своим учителем. Насколько

<sup>8</sup> [Э. Мак-Миллан предложил принцип автофазировки в 1945 г., на год позже Векслера, хотя утверждал, что пришел к идее независимо. Он получил Нобелевскую премию по химии в 1951 г. вместе с Г. Сиборгом за открытие плутония.]

<sup>9</sup> [См. примечание 6.]

<sup>10</sup> [Степень доктора физико-математических наук присуждена А. М. Прохорову в 1952 г. В КПСС он вступил в 1950 г.]

я их учитель, не знаю, но я им помогал. А с Басовым мы вместе получили Нобелевскую премию.

— *С Николаем Геннадиевичем Басовым вы начинали работать уже по этой теме, по ускорителям?*

— Басов на ускорителе не работал. Барчуков был. Он, к сожалению, погиб под напряжением. Это было, наверное, в начале 80-х годов <sup>11</sup>.

— *В связи с этими работами?*

— Нет. Позже он начал заниматься лазером — в 72-м... даже в 76-м году. Вообще, надо сказать, что мне с сотрудниками очень везло. И в этом смысле у меня большой круг знакомств. И все хотели со мной работать.

— *Когда вы поняли, что синхронному излучению ускорителя не хватает энергии, чтобы иметь практическое приложение в качестве генератора микроволнового излучения для радиолокации?*

— Уже когда я писал докторскую диссертацию. Я даже в нее вставил раздел об этом и консультировался на этот счет с Александром Львовичем Минцем — вы знаете его? Блестящий ученый. И надо сказать, что моя диссертация ему крайне понравилась.

— *Вы слышали про «цикл Минца»? Игорь Юрьевич Кобзарев как-то рассказывал, что был такой термин среди радиоинженеров про цикл отсидок: Минца сажали и поручали делать мощный передатчик. Он его делал — его выпускали, а потом сажали снова, и так несколько раз.*

— Я слышал, что его сажали. И Акселя Ивановича Берга тоже сажали несколько раз...

— *После защиты докторской диссертации вы, наверное, опять решили изменить направление, заняться чем-то новым?*

— Да. Я стал заниматься радиоспектроскопией. Я следил за литерату-

рой, и в особенности за началом исследований по парамагнитному резонансу (ЭПР) и микроволновой радиоспектроскопии. Поэтому стал заниматься и тем и другим. Парамагнитными электронами и парамагнитным резонансом — совместно с Институтом кристаллографии, который готовил кристаллы по моему профилю, с парамагнитными примесями, типа рубина, такие кристаллы никто в мире не делал. И надо сказать, что из этого возникло целое направление, которое я потом развивал. За рубежом оно развивалось слабо. А Институт кристаллографии был высокого уровня (и сейчас высокого уровня).

— *А кто выращивал?*

— Директором там был Борис Константинович Вайнштейн. Непосредственно работу выполняло много людей — всех не перечислить.

— *Какие специальные требования были к кристаллам?*

— Требования стандартные: чтобы не было ненужных примесей, чтобы кристаллы были достаточно чистые. Культура в Институте кристаллографии была высокой, и проблем не было. Многие кристаллы, которые мы делали, просили за рубежом: у них таких не было. Затем мы также стали развивать лазеры на твердом теле. За рубежом считалось, что твердотельные лазеры неперспективны.

— *Почему?*

— А я откуда знаю? Вы спрашиваете «почему»... Вопросов таких не задают ученым! Интуиция должна быть. Мы вырвались вперед. И американцы удивлялись, почему у нас так сильно было развито это направление. И до сих пор, кстати, культура осталась, несмотря на перестройку.

— *Какие твердые тела вы считали тогда перспективными? Интуиция — это понятно, но бывают еще какие-то соображения.*

— Нет, не соображения. Мы смотрели, какие кристаллы есть. Вы по-

<sup>11</sup> [А. И. Барчуков погиб в 1980 г.]



*А. М. Прохоров, Н. Г. Басов, А. И. Барчуков в США, 1958 г.*

нимаете, надо смотреть, какие кристаллы есть, и исследовать их. Только после этого можно сказать. Просто так, без эксперимента — нельзя.

— *А с Евгением Константиновичем Завойским вы тогда были в контакте? Он уже работал у Игоря Васильевича Курчатова?*

— Да. Интересно насчет Завойского. Мы были хорошо знакомы. Дело в том, что, как ни странно... он ведь первый открыл электронный парамагнитный резонанс. Корнелис Гортер — знаете такого? — тоже довольно крупный ученый — считал, что можно это сделать, но никто не сделал. И вдруг в Казани, в примитивной обстановке, Завойский это сделал. Все сказали, что это бред. Завойский приехал в Москву. Показал. И тогда все сказали: «Это тривиально». И он так и не получил Нобелевскую премию. Я хотя и говорил со многими, все говорили, что это

тривиально, что это уже было в воздухе... Но сделал-то он первый, а премии ему не дали<sup>12</sup>.

— *Он был сложным человеком?*

— С моей точки зрения — нет, но говорят, что да.

— *Где вы с ним пересекались? В Курчатовский институт вам ведь трудно было попасть, или вы туда на семинары ходили?*

— Нет. Да и Завойский собственно ядерной физикой тоже не занимался. Он занимался электронно-оптическими преобразователями, которыми и мы

<sup>12</sup> [ЭПР был открыт Е. К. Завойским в 1944 г., во время войны, в Казанском университете. См.: Чародей эксперимента. Сборник воспоминаний об академике Е. К. Завойском / Ред. С. Т. Беляев. М.: Наука, 1993; The Beginning of paramagnetic resonance / Ed. by B. I. Kochelaev, Y. V. Yablokov. Singapore: World Scientific, 1995.]

до сих пор занимаемся. И по этой теме какой-то контакт между нами был. И они расчеты сделали, что можно получить секундное разрешение.

— *В чем была цель этих работ по парамагнитному резонансу? Получить какие-то приборы или свойства? У вас были публикации на эту тему?*

— Публикаций очень много. Меня даже англичане выбрали почетным членом в общество, возглавляемое известным специалистом в области парамагнитного резонанса Бребисом Блини. У них как раз цитируются мои работы по этой теме.

— *Вы говорили, была еще и вторая тема?*

— Газовая спектроскопия, микроволновая спектроскопия.

— *А у нас кто-нибудь занимался этим тогда?*

— Нет. Многие хотели заниматься, говорили, что будут заниматься, но это ведь довольно сложно. Хотеть — одно, а уметь — это другое дело.

— *А кто еще хотел заниматься?*

— Ну, Сергей Леонидович Мандельштам, например. Кстати, с помощью парамагнитного резонанса мы сделали потом парамагнитный усилитель, который в радиоастрономию пошел. И рубин — это мы первые исследовали.

— *Где приходилось доставать технику для радиоспектроскопии? Американцы использовали тогда списанное военное оборудование. Поэтому у них микроволновая спектроскопия и пошла, когда стали доступных генераторов от военных радарных установок*<sup>13</sup>.

— И у нас тоже. Вот это вы правы: генераторы — основа. Наша военная

промышленность тоже выпускала их, но так как война кончилась, можно было их получать с завода.

— *Легко ли это было? Это все-таки было военное оборудование.*

— Проблем не было. У нас тогда еще выпускали локаторы, но они были уже не нужны.

— *Так вы получали новое оборудование? Не то, которое было переработано из использованного в войну?*

— Генераторы были прямо с завода, но аппаратуру к ним надо было делать самим. Что я тогда сделал? Я притащил станок в лабораторию, что вызвало гнев у многих в институте, и хорошего механика достал, — он-то и сделал радиоспектроскоп.

— *Это 52-й год или 51-й?*

— Да, в это время, постепенно. И аппаратура была действительно сложная. И поэтому не каждый, кто хотел, мог заниматься. Надо было иметь коллектив. Я брал не только научных сотрудников, но и механиков, радиотехников, электронщиков и так далее.

— *Начальство поддерживало вас?*

— Поддерживало: Сергей Иванович Вавилов, директор института.

— *Вам приходилось лично общаться с Сергеем Ивановичем? Какие из ваших контактов с ним вам особенно запомнились?*

— Он всегда интересовался моей работой, приходил ко мне в лабораторию и спрашивал, чем я занимаюсь. И надо сказать, что еще когда я окончил аспирантуру, я думал, куда деваться. Он говорит: «Вы останетесь здесь старшим научным сотрудником». Это сразу скачок. Вавилов всегда пользовался большим успехом, и, надо сказать, очень добрый человек был. Несмотря на то, что его подкосил арест брата. Он был депутатом Верховного Совета. Когда приходили к нему за помощью, он даже свои деньги давал.

— *А с вашим новым направлением как было?*

— Радиоспектроскопия — это ис-

<sup>13</sup> [См.: Forman P. Swords into Plowshares — Breaking new Ground with Radar Hardware and Technique in Physical Research after World War II // Reviews of Modern Physics. 1995. Vol. 67. P. 397–455.]

следование структуры молекул. И некоторые считали, что эта вещь не интересна и не нужно ей заниматься, ведь никакого практического выхода она не имеет.

— *Кто, например, так считал?*

— Я не буду говорить...

— *Но это сейчас уже не остро...*

— Нет, он живет еще. И меня вызвали на партком. Я могу сказать, кто меня поддержал — Григорий Самуилович Ландсберг. Он оптик, я с ним вообще немало общался. Он имел кругозор и сказал, что этим надо заниматься. Тогда он был авторитет, и меня оставили в покое.

— *А Вавилов? У него было мнение на этот счет?*

— Вавилов всегда поддерживал меня. Но Сергей Иванович был дико занят. Если бы я к нему обратился, проблем бы не было. Но нельзя же бегать, понимаете? К тому же он в Ленинград постоянно ездил, и вообще был очень перегружен.

— *Но вы успели с ним обсудить необходимость исследований по радиоспектроскопии, или это было уже после его смерти?*

— Я не обсуждал. Дело в том, что за рубежом появились работы по радиоспектроскопии.

— *Что было самое трудное, когда вы начинали работу по мазерам и лазерам?*

— Ничего трудного не было. В Академии наук СССР была свобода действий.

— *Например, иногда бывают трудности с материалами... Или бытовые трудности, например жилищные условия.*

— Надо сказать, что после того как американцы сбросили атомную бомбу, советское правительство обратило очень серьезное внимание на науку. И мы сразу это почувствовали: стало больше денег, стали кормить лучше. И появилась свобода. И главное — денег давали на работу. Дело в том, что

мы многие вещи делали и передавали промышленности бесплатно. Потому что государство уже оплачивало нашу работу. Вот вам пример. У нас много талантливых конструкторов. Они сделали луноход и решили отправить его на Луну. Вопрос в том, как определять координаты во время полета? Как управлять полетом? Они этого не знали и, естественно, обратились в Академию наук. А в Академии наук как раз после Второй мировой войны стали заниматься радиоастрономией. А наш ФИАН сделал радиоастрономическую базу. И мы сказали: «Проблемы нет. Есть радиозвезды, которые излучают, координаты их известны, и вы можете к ним привязывать все». Они приехали. Пришлось их обучать, и они очень быстро освоились, хотя там были, конечно, трудности... Но с помощью наших радиотелескопов луноход успешно доставили на Луну. А потом они стали уже все самостоятельно делать. И вы думаете, нам спасибо сказали? Да мы и не требовали благодарности. Мы считали, что это нормальное явление.

— *Сколько человек у вас было, когда вы начинали заниматься радиоспектроскопией? Где вы размещались? Чтобы делать такие эксперименты, нужна сложная техника, — в одной комнате, наверное, не помещалась...*

— Векслер мне дал большую комнату. У него были возможности. А всего комнат пять. И работало человек пятнадцать.

— *А Векслер не разочаровался, что вы работу по синхротронному излучению не продолжили?*

— Нет, нормально. Он даже одобрил. Он очень умный, понимающий.

— *Когда вы начали заниматься радиоспектроскопией, какой от этого практический выход был?*

— Вот лазеры появились.

— *Лазеры вышли неожиданно. А что предполагалось получить вначале?*

— Ничего особенного, мы измеряли структуру молекул, дипольный момент, магнитный момент радиоактивного ядра, такие вот вещи...

— *А радиоактивные ядра тоже тогда считались секретной областью?*

— Нет, не секретной. Только надо было аккуратно работать, чтобы не облупить кого-либо.

— *Какие работы из литературы тогда привлекли ваше внимание?*

— Ну, я читал Чарльза Таунса, с которым мы друзья до сих пор. Мы параллельно радиоспектроскопией занимались и сделали одновременно мазеры, параллельно и независимо.

— *Почему в качестве вещества для спектроскопии вы избрали соединение фтора?*

— Кальций-фтор-два [CaF<sub>2</sub>]. Это кристалл. Просто мы искали кристаллы, где хорошая люминесценция, что-бы можно было получить генератор.

— *Это имело практическое значение?*

— Мы хотели использовать [лазеры] для практических целей: для резки и так далее. [Генератор] 200 Вт давал, но на азоте. А с азотом и с низкой температурой в промышленности не хотели иметь дело. Поэтому в ход пошли твердотельные лазеры. Но, кстати, твердотельные лазеры пошли на основании того, что мы смотрели парамагнитные кристаллы. Мы вырвались вперед по твердотельным лазерам. Американцев потом это очень удивляло.

— *Какие из химических веществ были доступны, а какие нет?*

— А мы сами синтезировали то, что нам было необходимо.

— *В ФИАНе или в Институте кристаллографии?*

— Кристаллы — у них, а газовые молекулы — у нас. Я нанял себе химика, который делал соединения, она до сих пор работает — Зуева Генриетта Яковлевна. Кстати, она очень талантливый человек, но очень скромный.

Она по прямому синтезу сделала работу, которую хорошо знают американцы и все время на нее ссылаются.

— *Скажите, а какое в ФИАНе было отношение к женщинам-физикам?*

— Нормальное.

— *То есть женщина может заниматься физикой? Она может быть талантливым физиком?*

— Ну, женщин было не так много. Понимаете, какое дело: они обладали тем качеством, что были крайне аккуратны и четко выполняли то, что надо делать. Когда мы занимались радиоспектроскопией, Генриетте Яковлевне нужно было создавать молекулы веществ, которые при комнатной температуре находятся в газовом состоянии.

— *Были какие-то специальные требования к чистоте?*

— Ну конечно, чистота необходима. Если у тебя грязь, то ты грязь и будешь иметь. Надо отметить, что до сих пор не все понимают, что нужно иметь всегда высокочистые материалы. Например, сейчас я занимаюсь высокотемпературной сверхпроводимостью. Некоторые вещества, например борид лития [?], считались несверхпроводящими. А когда Институт металлургии (мы с ним тесно сотрудничаем) его почистил, оказалось, что он сверхпроводящий — правда, при 7 К, но все-таки. Чистота должна быть во всех вещах. Не только надо руки перед едой мыть... Кстати, говорят, что надо мыть руки не очень тщательно, какая-то грязь должна быть, чтобы организм вырабатывал иммунитет. Такая есть гипотеза. Так что в крайности впадать нельзя.

— *Вам приходилось встречаться с Курчатовым?*

— Я с ним встречался довольно часто, ездил к нему. Он приглашал меня по разным вопросам к себе в институт. Однажды прислал свою машину в двенадцать часов ночи. Он работал потрясающе. И когда возникали вопросы,

тут же звонил по телефону и решал их сразу, не откладывая.

— *По какому вопросу он вас вызвал?*

— По специальному.

— *Спины ядер?*

— По разным вопросам.

— *Это не спины изотопов? Или моменты ядер?*

— И то и это рассматривалось.

— *Из того, что вы делали, что для него было важно?*

— Он интересовался... все интересовались моментами ядер. Это естественно. Структура ядер... Хотя такого практического выхода не имело, конечно. Просто нормальное развитие науки, прямо не связанное с созданием атомной бомбы, но полезное для ядерной физики, и это было интересно.

— *Вам удавалось получать какие-то средства или материалы через Средаши?*

— А и не надо было. Мы и так получали все, что нужно. Я со всеми министрами был в хороших отношениях, и они мне ни в чем не отказывали.

— *Если вернуться к вопросу об аппаратуре: вы сказали, что генераторы получали с военных заводов...*

— Только клистроны.

— *А что было нужно еще? Что вам приходилось делать самим?*

— Собственно, спектрометр — это волновод, в середине — медная или латунная лента, на которой изолированные металлические отрубы волновода и на которую подавалось переменное напряжение. Для того, чтобы повысить чувствительность.

— *Что-то из этого можно было купить, достать, или самим надо было делать все?*

— Ну, волноводы, естественно, мы не делали, а материалы мы могли купить. Проблем не было.

— *У вас были проблемы с получением финансовых средств?*

— Такие были скромные у нас вещи...

— *Сколько требовалось средств на построение радиоспектроскопа?*

— Трудно сказать.

— *Но, наверно, меньше, чем в радиоастрономии?*

— Ну-у... Несравнимо. Хотя я занимался радиоастрономией. Курировал. Но это уже потом. А тогда я брал многих студентов, которые делали со мной диплом и потом работали. В частности, среди них был Басов, который начал делать работу по радиоспектроскопии. Мы решили перейти к молекулярным пучкам, потому что с ними получаются более узкие спектральные линии, лучше разрешение и т. д. И пришли к выводу, что можно отбирать только молекулы в возбужденном верхнем состоянии. А в нижнем — нет. Потому что если энергия излучения равна переходу между уровнями, и если у вас молекулы только на верхних уровнях, то при облучении молекулы падают на нижний уровень и излучают квант такой же частоты, как и падающий. А если таких молекул много, то получается много таких квантов, и уже возникает усилитель. И мы сразу сообразили (я, тем более, радист был), что раз есть усилитель, то можно создать и генератор. Так было впервые сказано, что можно создавать генераторы, которые потом стали известны как мазеры и лазеры<sup>14</sup>. Никто не думал, что в оптике можно создавать генераторы непрерывного диапазона. Хотя эффект индуцированного излучения, о котором я говорил, знали еще с 1916 г.

<sup>14</sup> [См.: Басов Н. Г., Прохоров А. М. Прimenение молекулярных пучков для радиоспектроскопического изучения вращательных спектров молекул // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1954. Т. 27. С. 431–438. В этой статье впервые указано на возможность создания прибора, осуществляющего усиление и генерацию микроволновых волн на основе индуцированного излучения атомов. Впоследствии этот прибор получил название «мазер».]

Эйнштейн еще в молодости сказал, что есть индуцированное излучение. Все думали, что это просто. Но самое интересное — никто не сказал, что можно на этой основе сделать генератор<sup>15</sup>. Понимаете? Это принципиальная вещь, генератор монохроматического излучения. Это как раз и являлось краеугольным камнем в развитии лазерной техники. Это была революция. Ну а сейчас, как вы знаете, лазеры очень широко распространены. Даже когда кого-то спросили: «А кто изобрел лазеры?», — знаете, какой был ответ? «Лазер». Нормально...

— *Если можно, расскажите, — вы, наверно, эту историю часто рассказывали в связи с изобретением лазеров — как возникла идея использовать молекулярные пучки?*

— Очень просто. Дело в том, что нам надо было увеличить разрешение спектрометра. В газах линии в спектре молекул расширяются из-за эффекта Доплера, и если они узкие, чтобы их разрешить, надо от уширения избавиться. А в пучках, когда все молекулы движутся в одном направлении, а излучение направлено перпендикулярно движению, Доплера практически нет. И вот я решил заниматься молекулярными пучками.

— *Это было еще до того, как вы построили сам прибор, радиоспектроскоп. Это пока еще было все в теории тогда?*

<sup>15</sup> [В. А. Фабрикант в докторской диссертации (1939 г.) и в патенте (1951 г.) указывал на возможность усиления света благодаря использованию индуцированного излучения. См.: *Фабрикант В. А.* Избранные статьи. М.: МЭИ, 2000. Его попытки реально добиться такого усиления в оптическом диапазоне в то время не увенчались успехом, и впервые генерация на основе вынужденного излучения была осуществлена в микроволновом диапазоне Ч. Таунсом в 1954 г. Лазер, или квантовый генератор в оптическом диапазоне (видимый свет), был впервые осуществлен в 1960 г.]

— Мы занимались тогда газовой радиоспектроскопией. Как всегда, хотелось сделать как лучше. Из литературы выяснилось, что можно сортировать молекулы по состояниям. То есть можно отобрать молекулы, которые находятся в верхнем состоянии. И тут мы сразу сообразили, что это и есть способ получения генератора.

— *Сколько человек было в аспирантуре под вашим руководством?*

— Человек восемь.

— *Если можно, перечислите с фамилиями и с направлениями.*

— Ну вот, Н. А. Ирисова, например, занималась стандартом частоты. Потом мы исследовали самые разные молекулы — Мурина Тамара Михайловна это делала. Спектры снимали — Барчуков этим занимался. В. К. Конюхов тоже занимался этим. Кстати, с Конюховым мы потом предложили сделать газодинамический лазер. Басов сначала был дипломником, а потом защитил докторскую. Я ему дал эту возможность. Он защитил и решил тоже — как у нас любят — идти вверх. Его хотели сделать заместителем директора. Я ему сказал: «Я подписываю все бумаги подряд, не читая, отстань от меня». Он согласился и решил работать самостоятельно. Я ему полностью предоставил все, без препятствий.

— *Когда была ваша первая публикация о том, что можно сделать генератор?*

— Была наша с Басовым теоретическая статья о том, что можно сделать генератор. Она год провалялась, прежде чем вышла в 54-м году<sup>16</sup>.

— *Почему так долго?*

— Тогда печаталось не так быстро. Это было обычное явление<sup>17</sup>. Но, кстати, когда мы выступали с доклада-

<sup>16</sup> [См. примечание 14.]

<sup>17</sup> [После своего назначения главным редактором «Журнала экспериментальной и теоретической физики» П. Л. Капица в 1957 г. сумел добиться разрешения «в порядке ис-

ми про возможность сделать генератор, то многие говорили: «Эээ!» (*крутит пальцем у виска*).

— *Кто говорил?*

— Это я не могу сказать.

— *Сейчас вы уже никого не обидите.*

— Ни один теоретик, никто не сказал, что это можно сделать. Никто нас не поддержал — вот это я четко вам могу сказать.

— *А где вы докладывали?*

— В Институте физических проблем у П. Л. Капицы.

— *Это было после выхода статьи или до?*

— После выхода статьи.

— *И там теоретики плохо отнеслись?*

— Они не поняли. Вы знаете, это сейчас кажется элементарным. А тогда — возбужденные молекулы и обратная связь для генератора — это трудно сочеталось.

— *Из вашей статьи складывается впечатление, что тут надо прежде всего быть радиоинженером... Что главный подход там был именно инженерный... Даже не столько квантовая теория, сколько...*

— Правильно! Вы абсолютно правы! Но надо еще знать, что такое индуцированное излучение, — это все равно надо знать. А многие этого тоже не понимали. Радиоинженеров было много, и они как раз этого не понимали.

— *А вы сами тогда уже верили в то, что это может быть сделано?*

— Верил. Железно. Вопрос только — как? Неясно было даже, какие нужны резонаторы. Вот, к примеру, мазеры — это обычный резонатор, проблемы нет. А когда оптический генератор — то что? И я тогда предло-

жил параллельные резонаторы<sup>18</sup>. После этого появились уже заявки на патент таких резонаторов, но моя статья была первой, так что это за мной осталось. Но не все верили, что этот резонатор будет работать.

— *Какие физические аргументы выдвигались со стороны скептиков?*

— А просто априори.

— *А здесь, в ФИАНе, в институте — начальство верило? Насколько сложно было их убедить?*

— У нас была свобода: делай что хочешь. Был абсолютно прекрасный институт.

— *А на каких заводах вы делали лазеры?*

— Ну, сейчас их много.

— *Нет, когда это только начиналось, где первые делались?*

— Да я не знаю. У нас много было... Министерство оборонной промышленности делало лазеры.

— *Вам лично приходилось ходить на заводы и консультировать, когда эти вещи шли в промышленность?*

— Нет, дело в том, что когда появились лазеры, промышленность даже не понимала, что это такое. «Это кот в мешке», — говорят. Мы проводили семинары здесь, в ФИАНе.

— *На эти семинары приезжали люди из военной промышленности?*

— Почему только из военной промышленности? Все понимали, что это годится и для медицины, и в других областях. К нам приезжало очень много людей, которым хотелось понять, что это такое. И мы сами изготавливали лазеры, не очень мощные, для промышленности. Надо сказать, что в промышленности были очень талантливые люди, ученые. Они быстро освоили и стали производить во многих местах, между прочим. И сейчас — после пе-

ключения» выпускать журнал без ограничения его годового объема и благодаря этому резко сократил сроки печатания статей. См.: Капица П. Л. Письма о науке: 1930–1980. М.: Московский рабочий, 1989. С. 330–333.]

<sup>18</sup> [Прохоров А. М. О молекулярном усилителе и генераторе на субмиллиметровых волнах // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1958. Т. 34. С. 1658–1659.]

рестройки было затишье, а теперь уже опять начинается подъем.

— *Вы чувствовали конкуренцию с американцами?*

— С 1955 года я стал ездить за границу. Но тайн я им не рассказывал — и они мне не рассказывали. Но в общих вещах мы хорошо понимали друг друга. И у нас были хорошие отношения. Вот с Чарли Таунсом, который тоже Нобелевскую премию с нами получил, мы познакомились на конференции в Кембридже в 1955 году и до сих пор с ним приятели. Дружим семьями: Френсис, жена его, — очень приятная женщина.

— *Тогда ведь сложно было ездить за границу. У вас не было проблем с этим?*

— Мне — нет, не сложно.

— *Помните что-нибудь из первых впечатлений о загранице? Когда вы в первый раз поехали в 1955 г. в Кембридж — это была первая международная конференция, в которой вы участвовали?*

— Да. Первый раз я выехал за границу. Когда увидели там русского, все удивлялись...

— *Вы один там были или...?*

— С сопровождающим, который мне помогал. Всюду нарасхват: первый русский. Без бороды. Не обросший и нормальный. Я почетным гостем был. Первый доклад о лазерах я сделал, изложил теорию лазеров. Всех это потрясло. Ну вот, за стол (а в Кембридже дубовые столы) меня посадили на почетное место. И все ждут, пока я начну. А я привык: ложка, вилка, ножик, — а там много приборов было. Ничего, они и тут помогли: вот такие мелкие трудности.

— *Кого еще вы там встретили, кроме Таунса?*

— Ну, я сейчас не помню. Я потом в Америке был целый месяц.

— *Ваш сопровождающий из КГБ говорил вам, что можно делать, а что нельзя?*

— Нет. А что он мне может? У меня с ним проблем не было. Он смотрел... я не знаю, чего он смотрел. Ну, наверно, надо было.

— *Но тогда ведь очень редко посылали одного куда-нибудь...*

— Никого не посылали в одиночку. И кстати, когда у нас была большая [американская] делегация, их тоже сопровождали из ФБР. Я с М. В. Келдышем ездил. От нас был представитель и от американцев. И они быстро находили общий язык и пьянствовали. Когда я посещал лаборатории закрытые, был определенный маршрут: сюда можно, а туда нельзя. Кстати, мы к этому спокойно относились. Маршрут был железный. Но меня пускали в лаборатории, в которые никого не пускали. Я ездил за границу, и хотя я, как говорится, «имел доступ»<sup>19</sup>, я все равно ездил. Надо сказать, что я был со всеми оборонными министерствами в хороших отношениях, потому что я четко формулировал программы, и со мной считались. Когда американцы начали заниматься «звездными войнами», меня сделали научным руководителем по лазерам.

— *Это там, где Устинов наш занимался?*

— С Дмитрием Федоровичем Устиновым я был всегда в хороших отношениях...

— *А Николай Дмитриевич? До того, как стать директором нашего Института истории естествознания и техники, он занимался военными лазерами.*

— Он занимался, но руководил «большой» Устинов, Дмитрий Федорович. Некоторые, кто не в курсе дела, говорили, что американцы заставили нас потратить на это большие деньги. По лазерной технике этого не было. Мы развивали лазерную технику и показали, что можно делать, а что нельзя.

<sup>19</sup> [Т.е. уровень секретности и право на работу с секретными материалами.]



*Посол Швеции поздравляет Н. Г. Басова и А. М. Прохорова с присуждением Нобелевской премии, 1964 г.*

— *А что было тупиковым вариантом, чего не надо было делать?*

— Думали, что мощным импульсом можно испарить корпус межконтинентальной ракеты и она погибнет. Но мы показали, что когда импульс попадает на ракету, то образуется плазма, которая экранирует лазерный луч, и свет не доходит до цели.

— *Это рентгеновский лазер?*

— Нет, обычный. Рентгеновского лазера не было ни у кого. Американцы хотели делать гамма-лазеры, чтобы поражать ракеты. Я сказал, что этим нам заниматься не надо, и, кстати, военные это поняли.

— *Как до вас дошла информация, что вас выдвигают на Нобелевскую премию?*

— Говорили еще после того доклада [в Кембридже], что вот, наверное, Нобелевскую премию дадут. И вдруг [в 1964 г.] пришло сообщение из шведского посольства, что я получил Нобелевскую премию.

— *Оно в институт пришло?*

— В институт, по телефону. Позволили не мне, а кому-то еще. Шведы не знали моего номера.

— *Это было для вас неожиданно или все-таки ожидалось?*

— Я очень спокойно к этому отнесся. Когда, например, меня выбирали членкором или академиком, я всегда работал и не интересовался, как идет собрание. Мне звонят: «Вас выбрали». Я говорю: «Спасибо». Академиком меня несколько раз выдвигали,

но я не обращал внимания. Потом, на какой-то раз, выбрали. Понимаете, я не ждал, не было у меня такого чувства, что вот-вот могут дать премию, и т. д. Я к этому спокойно относился...

— *Наверно, так легче жить.*

— Легче. А я науку любил. И занимался наукой. И до сих пор занимаюсь.

— *Ваша жена ездила с вами за границу?*

— Все время ездила, что ей, конечно, нравилось. Ведь там экскурсии делали для жен, и деньги я давал ей, чтобы она могла ездить, чтобы не была белой вороной, понимаете? На вручение Нобелевской премии она тоже со мной поехала. Она очень быстро сходилась с людьми.

— *Как жена восприняла то, что вы получили Нобелевскую премию?*

— Я считаю, радостно. Она не ожидала, что я получу. Я же не рассказывал ей, что вот — я могу получить Нобелевскую премию. Это было бы глупо. А вдруг я не получил бы? Мы с ней всегда вместе ездили, и отдыхать ездили вместе. Некоторые считают, что муж и жена должны отдыхать отдельно. Но она без меня не могла, и я тоже не мог. Только светлая память осталась о ней...

— *Вы помните, как происходило награждение Нобелевской премией?*

— Конечно. Но мне надоело уже рассказывать. Нагрузка была потрясающая. Все было на самом высоком уровне. Король, конечно. Принцессы были и т. д. Надо сказать, что я встречался со многими людьми. Я ездил в Иран в 1971 году — меня там шах принимал. Он был очень умный и к нам очень хорошо относился. Меня принимали на очень высоком уровне во всех странах. Даже в Омане — знаете, страна такая арабская?

— *Где вам больше всего понравилось?*

— А мне везде нравилось. Я вот поехал в Австралию. Я там родился, меня приглашали туда в течение 10 лет. На целый месяц по полной программе,

но я думал, что не выдержу. Понимаете, все хотели со мной встречаться, это же изматывает. Я откладывал, откладывал, откладывал, и все. Но там имеется доска: «Здесь родился нобелевский лауреат Александр Михайлович Прохоров». От Австралии у меня осталось очень приятное впечатление. И люди, и страна. Там растительность потрясающая. Многие фрукты очень красивые, но ядовитые. Цветы тоже красивые, но ядовитые. Но там нет никаких диких зверей, кроме змей. Ну, кенгуру еще. Райская страна. Бабочки колоссально красивые, большие. Я до сих пор с удовольствием вспоминаю, что я там родился.

— *Вы сами тоже выдвигали на Нобелевские премии?*

— Конечно, семь раз. Так, между нами говоря, я Летохова выдвигал. Ему, кстати, не дали Нобелевской премии совершенно нагло. И главное, то, за что дали [потом американскому ученому], было полным повторением того, что у Летохова было в 70-х годах<sup>20</sup>. Даже американцы возмущались. И тот человек, который в Нобелевском комитете по физике давал премии, выступил: «Что, вы хотите, чтобы дали русским? Американцы нам дают деньги, а русские — нет». А у меня брали интервью наши. Мол, как вы смотрите, почему? Я сказал: «Вы знаете, что было сказано: американцы дают деньги, а русские — нет, поэтому и не получили! Как говорят грузины: “Я тебя ужинаю — я тебя танцую”». И говорю: «Только не надо в эфир». Они дали в эфир (*смеется*).

— *Как вы думаете, недавняя Нобелевская премия Ж. И. Алферову может изменить ситуацию с наукой в стране?*

<sup>20</sup> [Речь идет о Нобелевской премии по физике 1997 г., присужденной С. Чу, К. Коэн-Таннуджи и В. Филлипсу за методы охлаждения и захвата атомов лазерным светом. Одну из первых работ на эту тему опубликовал в 1970 г. В. С. Летохов. См.: <http://www.nobel.se/physics/laureates/1997/back.html>.]



*А. М. Прохоров с И. К. Красюком*

— Нет.

— *Почему?*

— Не знаю. Странные какие-то статьи появляются, что не надо быть сверхдержавой. А какой надо быть державой? Развивающейся страной, что ли, быть? Или как Люксембург? Здесь полное непонимание наверху. Ну, во-первых, о том, как заниматься наукой, в основном говорят люди, которые никогда не занимались практической наукой и не сделали ничего существенного. Некоторые выступают, что надо более узко подходить, только прикладными вопросами заниматься. Но как человек может, занимаясь только прикладными вещами, развивать в дальнейшем науку и технологии, новые направления? Вот ядерная физика, где она зародилась? В Академии наук. Хотя я считал, что ядерная физика — это пустая трата государственных денег, но заниматься ей как чистой наукой в Академии — можно. И во вре-

мя советской власти мы находились на хорошем мировом уровне. Когда американцами была сброшена атомная бомба, то у нас все люди, которые имели дело с ядерной физикой, были мобилизованы для того, чтобы создать атомную бомбу. Без этого нельзя было продвинуться. Почему в Советском Союзе быстро сделали атомную бомбу? Какую-то часть информации мы, конечно, получили от американцев, это безусловно. Но этого мало. Другие страны, где не было высококвалифицированных ученых по ядерной физике, не могли сделать атомную бомбу.

— *Вас не пытались как раз в 1950-е годы на ядерные вещи бросить?*

— Я не был ядерщиком.

— *И вам самому не хотелось?*

— При чем тут «хотелось — не хотелось», если это не моя специальность? Заново учиться ядерной физике — это бессмысленно. Если бы у меня были какие-то мысли, — это другое дело.

Сейчас ситуация резко изменилась, и происходит революция, между прочим, во всех науках. Сейчас одна наука по отдельности не может успешно развиваться. Центр, который я сейчас при Институт общей физики РАН создал, называется ЦЕНИ: Центр естественно-научных исследований. Меня спрашивают: «А почему такое странное название?» А я говорю: «А мы занимаемся физикой, биологией, химией, информатикой, медициной. И очень успешно». Потому что они все взаимосвязаны. Вот сейчас биологи у нас, которые занимаются геномом человека, страдают от того, что нет аппаратуры для их исследований. А аппаратуру создают физики, между прочим. Они могут создавать, конечно, при взаимодействии с биологами и с промышленностью. Но вот этого взаимодействия у нас не хватает.

— *А ваш институт, ИОФ РАН, чем, вы считаете, должен заниматься?*

— Открывать новые явления и продвигаться вперед. Создавать высокотехнологичные вещи.

— *В каких областях физики?*

— В любых. Я создал Институт общей физики, а когда мне уж не под силу было, я рекомендовал Ивана Александровича Щербакова. Надо сказать, институт очень сложный, все люди с мировым именем, и все не такие простые. Щербаков достаточно быстро вошел в дело и работает нормально. Мы сейчас занимаемся солнечной энергетикой. Но надо не просто повторять то, о чем говорят, а делать абсолютно новые технологии с привлечением не только физиков, химиков, но и промышленности. Потому что у них большой опыт, но надо их направить.

— *Как складывались ваши отношения с промышленностью в старые годы? Что, по-вашему, было хорошо и правильно, а где были проблемы?*

— У меня не было проблем. Хотя

нет, проблемы были... Мы хотели сделать волоконно-оптическую связь.

— *Это уже в 80-е годы?*

— Да. Мы тогда находились на одном уровне с американскими работами и хотели создать производство. Но в ВПК сказали: «А зачем нам возиться с вами, когда мы заплатим деньги и нам “под ключ” сделают?» Заключили договор, семь лет прошло, и все провалилось. А дело в том, что волоконно-оптическая связь — это сейчас проблема номер один. Американцы со страшной силой развивают это направление. Вы знаете, межконтинентальные линии связи — там уже сотни их. А у нас нет. Если и делают, то приглашают какие-то фирмы. А это значит, что всю информацию, которая передается по линии, эти фирмы будут контролировать. Это естественно. Не надо говорить, что они плохие или хорошие. Это нормальная вещь. Кто бы ни брался за это, он то же самое делал бы.

— *Что вы чувствуете, как сейчас меняется в стране отношение к науке? Именно в последнее время?*

— Как будто начало меняться в лучшую сторону. Сейчас как будто стали немного вкладывать деньги в науку. Я вот сейчас имею дело с Евросоюзом и с немцами по солнечной энергетике. У нас сейчас принципиально новая технология сделана, которая всех заинтересовала, и американцев. Но, понимаете, к сожалению, у нас не востребованы те наши вещи, которые мы делаем. Стараются покупать за границей. Хоть там может быть хуже и дороже, но покупают. Почему покупают, я не буду говорить. Я точно не знаю, но догадываюсь. И вы тоже догадываетесь, может быть?

— *Может быть, не знаю.*

— Плохо, если не знаете.

*Беседу вели А. Б. Кожневников  
и М. В. Мокрова.*

*Примечания А. Б. Кожневникова*