

## ВОСПОМИНАНИЯ О ДРУГЕ

*Н. А. Добротин*

Владимир Иосифович Векслер был очень яркой и многогранной индивидуальностью. И вряд ли кто-нибудь сможет дать полный адекватный образ этого выдающегося человека. Я, во всяком случае, сделать это не берусь, хотя я знал его 30 лет, много раз бывал с ним в экспедициях и во всяких переделках, и каждый раз выявлялись новые черты его облика.

Ограничусь лишь воспоминаниями о первых годах его деятельности в Академии наук.

Я познакомился с Владимиром Иосифовичем в 1936 г. в Москве, когда он пришел в Физический институт обсудить вопрос о перспективах и возможности поступления в докторантуру. В тот период Владимир Иосифович вместе со своими сотрудниками А. В. Бибергалем и Б. М. Исаевым работал во Всесоюзном электротехническом институте, применяя созданные им пропорциональные счетчики с сетчатым катодом для рентгеновской дефектоскопии. Но работа эта его не удовлетворяла, и он стремился к фундаментальным исследованиям. Дмитрий Владимирович Скобельцын, консультировавший тогда в ФИАНе работы по ядерной физике и физике высоких энергий, предложил Владимиру Иосифовичу использовать такие пропорциональные счетчики для изучения сильно ионизирующих частиц космического излучения. И уже в 1937 г. Владимир Иосифович со своей группой работал в составе Эльбрусской комплексной научной экспедиции, определяя число частиц с повышенной ионизацией. С этих экспериментов и начались многолетние, исключительно плодотворные работы Владимира Иосифовича по физике высоких энергий. В летние сезоны 1937, 1938, 1939, 1940 гг. он возглавлял отряды космических лучей Эльбрусских комплексных экспедиций.

Исследования, проведенные Владимиром Иосифовичем на Эльбрусе, послужили основой его докторской диссертации «Тяжелые частицы в космических лучах», защищенной им в 1940 г.

В этой диссертации были не только рассмотрены методические вопросы, связанные с использованием пропорциональных счетчиков, но и описан и проанализирован новый, открытый Владимиром Иосифовичем и его сотрудниками эффект образования сравнительно медленных вторичных мезонов в актах ядерных взаимодействий, вызванных частицами космических лучей.

Вместе с тем уже в те предвоенные годы стало ясным, что «Приют 11» на склонах Эльбруса (высота 4200 м), где проводились исследования, не такое место, где можно широким фронтом развернуть работы с достаточно сложной аппаратурой. И погодные, и транспортные условия, и трудности со снабжением электроэнергией заставили искать другое место для создания серьезной базы по изучению космических лучей. Директор Па-

мирской биостанции О. В. Заленский уговаривал Владимира Иосифовича избрать площадку Памирской биостанции, расположенную на высоте 3860 м на трассе Ош — Хорог, в качестве новой базы для изучения космических лучей. И Владимир Иосифович принял решение отправить туда летом 1941 г. небольшую рекогносцировочную экспедицию во главе с одним из наиболее опытных специалистов в этой области, инструктором альпинизма Н. С. Ивановой. Была проделана необходимая подготовительная работа, но началась война, и, разумеется, экспедиция не состоялась.

Во время Великой Отечественной войны все работы по космическим лучам, естественно, были прекращены, и Владимир Иосифович целиком переключился на оборонную тематику, используя свой богатый опыт экспериментатора и пытливого исследователя.

Но уже в 1944 г., когда Академия наук СССР стала переходить на мирную тематику, Владимир Иосифович возглавил первую Памирскую экспедицию по изучению космических лучей. Чтобы характеризовать условия, в которых готовились первые памирские экспедиции, приведу следующий пример: для работы нужны были газоразрядные счетчики и, следовательно, дюрале-вые трубки для них. Удалось на одном заводе получить разрешение попытаться отобрать подходящие трубки в утильсырье. Я отправился на завод, долго копался в отходах на заводском дворе и потом звонил в институт Владимиру Иосифовичу. Он приезжал, и мы с ним вдвоем пешком (на трамвай не пускали) через всю Москву тащили на плечах эту связку трубок. А настроение у будущих участников экспедиции было такое, что в лаборатории при превращении трубок в счетчики пришлось установить жесткий лимит окончания рабочего дня: сотрудник обязан был успеть на последний поезд метро. Иначе на следующее утро он приходил в лабораторию слишком усталым и не мог работать с должной эффективностью.

16 сентября 1944 г. экспедиция добралась до площадки Памирской биостанции. Биологи приняли нас очень радушно. Было сделано все, что возможно, чтобы экспедиция могла успешно работать, главное — биологи потеснились и предоставили нам помещение, в котором можно было расположиться и даже собрать часть наших установок.

А в 1945 г. экспедиция располагалась уже в сборном щитовом домике, имела автомашину ГАЗ-67, арендовала киргизскую юрту, построила несколько фанерных домиков-лабораторий. Экспедиция расширилась, и в работах, помимо молодежи, приняли участие ведущие теоретики ФИАНа: И. Е. Тамм, Д. И. Блохинцев, В. Л. Гинзбург.

За те два года под руководством В. И. Векслера были продолжены эльбрусские исследования медленных, сильноионизирующих частиц, вторичных мезонов в космических лучах, началось изучение образования ливней ядерно-активными частицами кос-

мических лучей, и, по идее Д. В. Скобельцына, были поставлены первые опыты по так называемой «кривой раздвижения» — зависимости числа совпадений в счетчиках, вызываемых атмосферными ливнями, от расстояния между этими счетчиками.

Эти два первых экспедиционных года можно назвать «героическим» периодом в памирском этапе советской физики космических лучей. Несмотря на скудость технических средств и возможностей постановки различных опытов, несмотря на трудные бытовые условия для участников экспедиции, на Памире закладывались конкретные направления и экспериментальные подходы к дальнейшим исследованиям космических лучей, приведшим к результатам первостепенного значения для всей физики высоких энергий.

Параллельно с исследованиями космических лучей уже в 1944 г. талант и пытливость исследователя привели Владимира Иосифовича к новой идее — идее об автофазировке движения частиц в кольцевых ускорителях. После возвращения в 1943 г. Физического института из эвакуации в Москву по инициативе С. И. Вавилова в институте была создана маленькая неофициальная группа для обсуждения возможностей преодоления релятивистского барьера, возникающего при ускорении частиц до скоростей, весьма близких к скорости света. Время от времени эта группа собиралась для жарких дискуссий и споров по вопросу «как переплюнуть» циклотрон Лоуренса. И вот эти-то дискуссии и натолкнули Владимира Иосифовича на мысль о том, что при определенных условиях заряженная частица при своем круговом движении будет подходить к ускоряющему промежутку в фазе с полем независимо от нарастания ее массы (принцип автофазировки).

Естественно, что работа над принципом автофазировки и проектами создания ускорителей релятивистских частиц целиком захватила Владимира Иосифовича и оторвала его от исследований космических лучей. В 1946 и 1948 гг. он приезжал еще на Памир, но фактически уже в качестве гостя, вместе со своей женой, Ниной Александровной Сидоровой, и дочерью Катей, а в последующие годы был вынужден ограничиться лишь дискуссиями и обсуждением «родных» ему вопросов физики космических лучей. Но начатая Владимиром Иосифовичем работа по космическим лучам на Памире продолжалась и развивалась быстрыми темпами. В 1946 г. на Памире началось строительство постоянно действующей высокогорной научной станции по изучению космических лучей<sup>1</sup>. Уже на следующий год строительство зданий станции было закончено, и с осени 1947 г. станция вошла в строй. Интенсивная работа на ней продолжалась почти 15 лет, до тех

---

<sup>1</sup> Н. А. Добротин непосредственно руководил работами по сооружению станции, а после ухода Векслера — работами памирских экспедиций. (Примеч. ред.).

пор пока по многим причинам она не была перебазирована на Тянь-Шань, в район Алма-Аты.

Послевоенные годы были первым периодом развития и становления нашей атомной промышленности и физики высоких энергий. Страна очень нуждалась в соответствующих специалистах. И Памирская станция стала для них добротной школой. За годы работы станции через эту школу прошло чуть ли не 200 молодых физиков, многие из которых занимают ведущее положение в нашей науке. Начальником первой зимовки на станции в 1947/48 г. был молодой физик А. Н. Горбунов, участвовавший в экспедициях с 1945 г., а его помощниками — тогдашние студенты-дипломники С. А. Славатинский и И. В. Чувило.

Владимир Иосифович никогда не отличался особо крепким здоровьем. Но, несмотря на это, он очень активно работал на Памире, совершал восхождения на вершины, много гулял, с удовольствием бегал, с увлечением играл в чехарду, играл в пинг-понг и т. п. И конечно, особенно неистовым он был в своем творчестве. Он ощущал свой талант ученого и организатора науки, был уверен в своих силах и правильности принимаемых им решений. Вместе с тем он щедро делился своими идеями и мыслями, был общительным, был, что называется, душой компании. Все это создавало ему большой авторитет среди всех знавших и общавшихся с ним не только у нас, но и среди зарубежных ученых.

Хорошо помню, какое огромное впечатление в 1955 г. вызвал у американских физиков доклад Владимира Иосифовича о Дубненском синхрофазотроне на I Международной конференции по мирному использованию атомной энергии в Женеве.

Но это относится уже к тому периоду жизни и творчества Владимира Иосифовича, когда он отошел от исследований космических лучей и целиком переключился на работу с ускорителями. Об этом лучше меня расскажут сотрудники Владимира Иосифовича, которые работали с ним в лаборатории ускорителей Физического института, а потом в Дубне в Объединенном институте ядерных исследований.

## В ГОДЫ ВОЙНЫ

*Ю. М. Сухаревский*

В начальный период Великой Отечественной войны Владимир Иосифович Векслер, как и другие советские ученые, напряженно искал приложения своих знаний и опыта для оказания помощи фронту, связывая это не только со своей узкой специальностью. Будучи широко эрудированным как в области физики, так и в технике и являясь настоящим генератором новых научных идей, Владимир Иосифович обратил свое внимание на

акустическое направление, имевшее еще в довоенное время приложения в оборонной технике — в обнаружении по звуку самолетов и морских объектов, артиллерийской разведке и пр.

Эта техника была весьма несовершенной, в частности в акустических средствах обнаружения воздушных и подводных целей того времени использовались слуховое обнаружение и пеленгование, для обеспечения эффективности которого требовался специальный отбор и длительная тренировка операторов, а дальность обнаружения сильно снижалась внешними акустическими помехами.

Осенью 1941 г., когда многие академические институты, и в том числе ФИАН, были эвакуированы в Казань, Владимир Иосифович выдвинул идею совершенствования акустических средств обнаружения источников шума на основе замены оператора электронным устройством — двухканальным объективным обнаружителем — пеленгатором, основанным на методе совпадений сигналов от нескольких датчиков, широко применяемом в физике элементарных частиц.

В проведенных им в Казани в лаборатории атомного ядра ФИАН, руководимой Д. В. Скобельцыным, первых опытах объективного акустического обнаружения и пеленгования сигналы источника звука (сначала это был голос самого Владимира Иосифовича) воспринимались парой разнесенных микрофонов, подвешенных на поворотной штанге, затем они ограничивались и дифференцировались в электронном устройстве и преобразовывались в биполярные импульсы, совпадение которых в двух каналах устройства по времени и знаку при симметричном положении микрофонов относительно источника звука (положения пеленга) вызывало срабатывание счетчика совпадений.

Прибор работал — он обнаруживал и пеленговал, но впереди еще был большой путь его совершенствования, теоретической работы, новых находок, поисков практических приложений, приведший к результатам, значение которых выходит далеко за рамки поставленной первоначальной задачи. Теперь можно смело сказать, что упомянутые опыты В. И. Векслера ознаменовали начало новой эры в обработке сигналов как в акустике, так и в радиолокации, связи и других областях.

Но вернемся к осени 1941 г. В условиях отсутствия в первые месяцы войны контактов ФИАН с военными организациями, имеющими дело с акустическим вооружением, Владимир Иосифович вынужден был самостоятельно искать способы приложения своей идеи. Стремясь оказать помощь нашей авиации, которая вела тяжелые бои с немецко-фашистскими стервятниками, он остановился на трудной технической задаче — создании устройства для обнаружения воздушных целей с самолета. Для проведения изысканий в этом направлении под руководством В. И. Векслера была организована группа, в которую входили теоретики Д. И. Блохинцев и Е. Л. Фейнберг и сотрудники лаборатории атомного ядра П. А. Черенков, Л. В. Грошев и ин-

женер В. А. Хволес. Участвовать в работе Владимир Иосифович предложил и мне — тогда сотруднику акустической лаборатории: ФИАНа, руководимой Н. Н. Андреевым.

Я начал в октябре 1941 г. с рекогносцировочных полетов на истребителе с приборами для измерения его собственного шума при различных режимах полета, поскольку было ясно, что основной трудностью будет преодоление этой помехи. Результаты измерений показали, что даже при минимальных уровнях помехи (шум истребителя при возможном снижении скорости его полета) для обнаружения сигнала (шума бомбардировщика) на приемлемых расстояниях и с учетом различий в их спектрах потребуется чрезвычайно высокая помехоустойчивость устройства обнаружения, совершенствованию которого и были посвящены дальнейшие попытки продвинуться в решении задачи.

В начале 1942 г. я был командирован директором ФИАНа С. И. Вавиловым из Казани в Москву для установления контактов с военными организациями в области оборонных приложений акустики и здесь был направлен к командованию войск ПВО с поручением оказать помощь в усовершенствовании рупорных звукоулавливателей для обнаружения шума самолетов и наведения на них зенитных орудий, и прежде всего с заданием обеспечить защиту рупоров от аэродинамических помех, делавших звукоулавливатели в ветреную погоду практически неработоспособными. Когда в 1942 г. развернулись натурные исследования по звукоулавливателям, проводившиеся на западном крае ПВО Москвы (в мою группу тогда входили инженеры акустической лаборатории И. П. Жуков и И. И. Славин), в Москву приехали В. И. Векслер и Д. И. Блохинцев. Последний подключился к работе по изучению и снижению аэродинамических помех в рупорах звукоулавливателей. После продувки рупоров в аэродинамической трубе ЦАГИ и создания Д. И. Блохинцевым теории аэродинамического возбуждения звука потоком (она послужила основой его известной книги) было разработано ветрозащитное устройство для звукоулавливателей, которое было принято на вооружение.

А верный своей идее, Владимир Иосифович предложил на основе штатного звукоулавливателя с операторами-слушателями создать объективный звукоулавливатель, снабдив его рупоры микрофонами и электронной приставкой. Это предложение было принято командованием ПВО, и Владимир Иосифович возвратился в Казань, где им и его группой была разработана приставка к звукоулавливателям, получившая наименование ОПФ (объективный пеленгатор ФИАНа). Натурные испытания ОПФ, произведенные в 1943 г. на точке ПВО под Москвой П. А. Черенковым, Л. В. Грошевым и Е. Л. Фейнбергом, дали в общем положительные результаты, однако его помехоустойчивость и в наземных условиях оказалась недостаточной. Требовалась доработка устройства. Продолжались и работы по совершенствованию рупоров звукоулавливателей, проводившиеся моей группой.

Тем временем на вооружение Войск ПВО стали поступать радиолокационные станции наводки зенитных орудий на воздушные цели, обладающие значительно большей точностью и «всепогодностью», чем звукоулавливатели, и вскоре все работы по совершенствованию последних были прекращены. И на этот раз судьба оказалась немилостивой к объективному акустическому обнаружителю-пеленгатору В. И. Векслера. Торжество и признание его идеи пришли в гидроакустике, с которой связал свою дальнейшую научную жизнь с 1943 г. и я, хотя непосредственное отношение к внедрению гидроакустического варианта объективного обнаружителя-пеленгатора я стал иметь на много лет позднее, когда он уже был кардинально переработан и прошел натурные испытания.

Предложение о разработке гидроакустического варианта было сделано В. И. Векслером и Е. Л. Фейнбергом в 1944 г. К тому времени уже стало ясным, что без разработки фундаментальных теоретических основ работы объективного обнаружителя-пеленгатора его дальнейшее совершенствование, и в частности необходимое увеличение помехоустойчивости, малоперспективно. Эту задачу с применением соотношений теории вероятностей выполнил Е. Л. Фейнберг, показавший, что высокая помехоустойчивость может быть достигнута на путях использования длительного накопления энергии сигнала при двустороннем жестком ограничении без дифференцирования, и указавший новый путь — использование многоканальной схемы с разделением приемных элементов антенны на группы. Авторское свидетельство на объективный обнаружитель-пеленгатор по такой схеме было выдано В. И. Векслеру и Е. Л. Фейнбергу в 1944 г., а публикация была сделана только через 33 года — в 1977 г. в «Трудах ФИАН». Приборы, в основе которых лежит эта схема, впоследствии получили название коррелятора на звуковоспадениях, и это был первый в мире коррелятор.

Разработка гидроакустического варианта объективного шумопеленгатора проводилась в акустической лаборатории ФИАН в секторе, руководителем которой был В. С. Григорьев, молодым инженером С. Г. Гершман при научном руководстве Е. Л. Фейнберга. Принципиальная часть проведенных исследований была изложена в 1954 г. в их основополагающей работе по корреляционному приему шумовых сигналов, а проведенные С. Г. Гершман испытания четырехканального макета коррелятора показали его высокую эффективность. Вскоре корреляционные методы обработки информации получили широкое распространение в СССР, а впоследствии и за рубежом.

Изложенное охватывает только небольшую страницу в блестящей научной биографии Владимира Иосифовича Векслера — выдающегося советского ученого-физика, человека, коммуниста и патриота своей Родины. Я считаю своим счастьем, что мне довелось работать с ним, хотя и сравнительно короткое время. Вспоминая то время, пришедшееся на тревожные годы жизни

нашей страны, я вновь и вновь испытываю чувство восхищения его могучим умом, организаторским талантом, кипучей энергией, разносторонностью интересов и настойчивостью в реализации своих идей (от акустического пеленгатора до синхрофазотрона), а также его принципиальностью, высокой требовательностью к людям и человечностью.

Преждевременный уход Владимира Иосифовича из жизни был тяжелым ударом для всех нас — фиановцев, к которым я продолжаю причислять и себя, хотя работаю последние 30 лет в Акустическом институте, созданном на базе научного коллектива ФИАНа.

## ЧЕЛОВЕЧНАЯ ЖИЗНЬ...

*Л. В. Курносова*

Шли тяжелые военные годы. ФИАН СССР работал в эвакуации в г. Казани. Большинство лабораторий перешло на оборонную тематику. Владимир Иосифович Векслер был полон идей, изобретал новые приборы, искал пути, как наука может помочь фронту. Работали много. В. И. Векслер, Л. В. Groшев, Н. А. Добротин и др. отлаживали созданный ими  $\gamma$ -толщиномер, изобретали приборы для определения границы облачности и т. д. Владимир Иосифович был выдающимся физиком, крупнейшим инженером и блестящим организатором и очень хорошим человеком, готовым в любой момент помочь товарищам и в работе и в жизни. Когда Владимир Иосифович из Казани ездил по служебным делам в Москву, он захватывал с собой для моих старух родителей картошку и делал это так деликатно, что не возникало никаких неудобств, никакого сомнения в искреннем желании сделать людям добро, помочь в трудные периоды жизни.

Владимир Иосифович умел помогать людям в беде, поддерживать человека молодого и старого, прийти вовремя на помощь.

Мой муж работал вместе с Владимиром Иосифовичем Векслером, Н. А. Добротиным, С. Н. Верновым. В 1946 г. он трагически погиб в горах. Я в то время работала в Институте машиноведения (ИМАШ). В ФИАНе обстановка в лабораториях была творческая и дружная и определялась людьми, которые посвящали всю свою жизнь науке. И вот в тот момент, когда мне было плохо, Владимир Иосифович, чтобы не оставлять меня одну без друзей, «схватил» мои документы из ИМАША и перевел меня на работу в ФИАН. Пока он был жив, он всегда интересовался моей судьбой, часто помогал. В 50-е годы наука в СССР развивалась бурно, строились ускорители, расширялась тематика научных исследований, рос отряд научных работников.



Владимир Иосифович всегда заботился о творческом росте своих подопечных. В 1954 г. я защищала кандидатскую диссертацию, подготовленную в экспериментах на «векслеровском» ускорителе — электронном синхротроне ФИАНа на энергию 250 МэВ. Настал час защиты. Оказалось, что у меня не было указано, кто мой руководитель, так как я была сотрудником лаборатории космических лучей, а работала на ускорителе. И во время защиты и споров, кто же официальный руководитель, встает Владимир Иосифович и говорит заведующему лабораторией Н. А. Добротину: «Что же ты, Коля, молчишь? Ну если так, то руководитель — я», — и снимает напряженность, возникшую на Совете. Так он поступал всегда, когда другие люди не могли вести себя твердо и определенно. Таков Владимир Иосифович. Все, кто когда-либо соприкасался с ним, знали, что он понимает другого как самого себя, и эту черту «понимания» он пронес через всю свою, к сожалению, рано оборвавшуюся талантливую, особенную, человеческую жизнь...

## ЩЕДРОСТЬ

*Л. Е. Лазарева*

Владимир Иосифович Векслер. Какой он был? Высокий или нет? Красивый или нет? Для него такие определения не подходили. Вы видели умные, теплые, карие глаза, быстрые эмоциональные реакции и ощущали всем своим существом ту необычайную динамику восприятия жизни, которая была так присуща Векслеру. Весь в движении — преодоление какой-то проблемы, поиски новых планов, новых возможностей по созданию оригинальной экспериментальной техники. При общении с ним не покидало чувство, что видишь не просто деятельность данного человека, а и нечто вроде производной этой деятельности.

Владимир Иосифович был необычайно демократичен. Любой сотрудник независимо от его звания и чина мог прийти к Векслеру и одолжить у него денег или попросить помощи в обычном житейском деле. Это не значит, что он был «добреньким». Относясь к своей работе с большой увлеченностью, он не переносил равнодушия и плохо приходилось тому, кто пренебрегал своими обязанностями. Не переносил он также фарисейство, которое вызывало у него гнев. Однажды, разговаривая с инженером лаборатории, пытающимся «увильнуть» от правды, Владимир Иосифович в запальчивости так ударил рукой по столу, что толстое стекло, лежащее на столе, разлетелось на мелкие кусочки.

Работал он сам в лаборатории очень много, с огромной отдачей. Я помню, когда он появился осенью 1936 г. в ФИАНе. (В то время я была студентка-дипломница физфака МГУ.)

ФИАН тогда был очень маленьким и размещался в здании<sup>1</sup> на Миусской площади. Тогда на этой территории существовало только одно двухэтажное центральное здание, которое было надстроено примерно в 1946 г. В составе ФИАНа в то время было несколько лабораторий. Все «ядерное» было сосредоточено в одной небольшой лаборатории. В нее входили Илья Михайлович Франк, Леонид Васильевич Грошев, Павел Алексеевич Черенков, Николай Алексеевич Добротин, Сергей Николаевич Вернов, Клавдия Ивановна Алексеева, Михаил Николаевич Аленцев (лаборант) и Нат Леонидович Григоров (лаборант). По возрасту сотрудников лаборатория была очень молодая: в момент ее организации в 1934 г. всем было меньше 30 лет. Чтобы помочь лаборатории быстрее встать на ноги, глобальное руководство в первые годы взял на себя Сергей Иванович Вавилов. Заместителем был Илья Михайлович Франк, уже защитивший в 1934 г. (двадцати шести лет) докторскую диссертацию<sup>2</sup>. Регулярно из Ленинграда в качестве научного консультанта приезжал тогда Дмитрий Владимирович Скобельцын<sup>3</sup>. Семинары проводились вместе с теоретиками.

Ореолом таинственности для меня была окружена тогда комната, где работал П. А. Черенков. Там рождалось что-то непонятное, которое никто не мог объяснить. Говорили, что кто-то из ленинградских физиков острил, что «в ФИАНе ловят духов». Каждый день с утра, не доходя до своей установки, туда заходил Илья Михайлович и подолгу обсуждал, по-видимому, результаты предыдущего дня и дальнейшие планы проведения экспериментов. По несколько часов подряд П. А. Черенков вместе с М. Н. Аленцевым героически адаптировались в темноте, чтобы затем продолжить визуальной методикой намеченные эксперименты.

Космической проблематикой занимался С. Н. Вернов, нежным румянцем и светлыми кудрями напоминающий, как мне тогда представлялось, юного Вертера. В те годы Сергей Николаевич интенсивно занимался запуском аппаратуры на шарах-зондах. Приезжая из экспедиции, он заполнял комнаты большим количеством всякой аппаратуры, тщательно упакованной в утепляющие чехлы, вокруг которой летал гагачий пух.

Придя в ФИАН, Владимир Иосифович тоже начал заниматься космическими лучами, исследования которых особенно активизировались с переездом из Ленинграда Дмитрия Владимировича Скобельцына. Как это затем было и в других случаях, Владимир Иосифович, прекрасный организатор и активный исследователь, сразу привлек к себе многих людей. Комната, в

<sup>1</sup> Здание это предназначалось для П. Н. Лебедева и его учеников и строилось на деньги, собранные в порядке пожертвований. Но построено оно было только в конце 1916 г., много позже смерти П. Н. Лебедева (1912 г.).

<sup>2</sup> Докторская степень была присуждена И. М. Франку без защиты диссертации. (Примеч. ред.).

<sup>3</sup> Окончательно переехал в Москву в 1939 г.

которой он работал вместе с Николаем Алексеевичем Добротиным и Клавдией Ивановной Алексеевой, с необычайной быстротой начала наполняться всяким народом: сотрудники Института экспериментальной медицины (ВИЭМ), где Векслер работал консультантом на общественных началах, студенты-дипломники и практиканты с физфака МГУ. На всех столах появились огромные коробки с пропорциональными счетчиками. Для герметизации счетчики на газовых горелках обмазывались красной как кровь менделеевской замазкой. Пахло канифолью. Отлаживались самодельные механические счетчики импульсов с «фирменным знаком» на циферблате — «жук на палочке». Собирались в экспедицию на Эльбрус. Работали с утра до 22—23 часов, и центром всего этого был Владимир Иосифович.

Приходили С. Н. Вернов, Д. В. Скобельцын и тут же шли оживленные обсуждения «по науке». На семинарах эти споры еще более оживлялись, так как к ним примыкали теоретики во главе с Игорем Евгеньевичем Таммом. Обычно накал дискуссии приводил к тому, что одну половину доски занимал Вернов, а другую Векслер и, стоя, как смеялись, с «противоположными спиннами», практически одновременно обращались к аудитории, которая должна была разрешить их спор.

Эта увлекательная деятельность была прервана войной. Комсомолец 20-х годов, член партии Векслер неоднократно пытался уйти на войну добровольцем, но его не отпускали.

А в 1943 г. Владимир Иосифович уже вновь приступил к работе по фундаментальным исследованиям в науке. Изучение космических лучей требует экспериментов высоко в горах, а на Кавказ ехать еще нельзя. Владимир Иосифович начинает готовить экспедицию на Памир.

Распаковываются ящики с оборудованием, которое частично сохранилось, так как было эвакуировано в Казань. С трудом восстанавливается подводка газа, которая была уничтожена в здании института за время отсутствия ФИАНа в Москве. Есть один осциллограф, который все время одалживаем друг у друга. Плохо со стульями — не хватает. Смеемся, что надо их держать на рыскале (для перемещения по комнате) под замком — иначе их уносят в другие комнаты. Работаем с утра до позднего вечера. Благодаря энергии Владимира Иосифовича осенью 1944 г. экспедиция отправляется.

По составу экспедиция невелика: В. И. Векслер, Н. А. Добротин, Л. Н. Белл, О. Н. Вавилов, Н. С. Иванова, Л. Е. Лазарева, радиоинженер В. А. Хволес, два студента (Д. Б. Диатроптов, Н. Б. Делоне), три лаборантки (И. В. Вешнева, Р. И. Сапегина, М. С. Тулянкина). Условия жизни во время экспедиции наверняка будут трудными, поэтому ставка в основном на молодежь.

На Памире экспедиция базировалась на территории биологической станции вблизи Мургаба на высоте около 4000 м над уровнем моря. Для жилья нам была выделена узкая длинная

комната в глинобитном домике без печки с дверью, выходящей прямо на улицу. Спали в спальных мешках на полу на соломе. Так как мы приехали осенью (и прожили до декабря месяца), спать становилось все холоднее и холоднее. Все мы старались хоть как-нибудь устроиться в основном, более теплом домике биостанции, где было очень тесно. Кое-кто спал на полу под установкой, кое-кого пустили к себе (тоже на пол) гостеприимные биологи. Последним оставался ночевать в нашей холодной комнате Владимир Иосифович (с Л. Н. Беллом). В этом было очередное проявление глубоко естественного для него демократизма, о котором я уже говорила.

Первая экспедиция работала в очень трудных условиях (отсутствие автомашины, необходимость возить аккумуляторы на лошадах за несколько километров для зарядки, затруднения с продовольствием и т. п.). Привезенный из Москвы для питания участников экспедиции горох на этой высоте не разваривался. Реки в ту пору пересохли, и, чтобы иметь воду, в очень ограниченных количествах в рюкзаках на верблюдах возили лед. Несмотря на все это, экспедиция прошла успешно и положила начало большому числу ежегодных экспедиций на Памир, а затем и на Тянь-Шань. Активно занимаясь первыми экспедициями и организацией большой лаборатории космических лучей ФИАНа, через 2—3 года Векслер передал все Николаю Алексеевичу Добротину, полностью переключившись на следующие задачи.

Еще перед войной в лаборатории настойчиво обсуждался вопрос о необходимости создания серьезной экспериментальной базы для занятий ядерной физикой — о сооружении ускорителя заряженных частиц. Владимир Иосифович был одним из наиболее активных энтузиастов этого плана развития ядерных исследований в институте. Когда он в 1944 г. ехал в теплушке на Памир заниматься космическими лучами, им уже был открыт новый принцип ускорения — принцип автофазировки, который лежит в основе всех современных ускорителей. И уже была начата работа по созданию синхротрона на  $\sim 30$  МэВ, в первую очередь для проверки этого принципа.

Сразу же после возвращения с Памира, в конце 1944 г., Владимир Иосифович вплотную начинает заниматься ускорителями — и, как это было у него всегда, все стремительно «растет как снежный ком». В результате вновь организованная для этого Векслером лаборатория (Электрофизическая лаборатория АН СССР) за несколько лет создает целый «каскад» электронных ускорителей (некоторые из них были моделями для последующих ускорителей):

Бетатрон на 3 МэВ — модель для отработки бетатронного запуска синхротронов. В течение ряда лет начиная с 1948 г. на этом бетатроне Александром Михайловичем Прохоровым были выполнены эксперименты для его докторской диссертации по синхротронному радиоизлучению. Позднее бетатрон был передан на кафедру ускорителей физфака МГУ.

Синхротрон на 30 МэВ — начал работать в январе 1948 г. Первый в Союзе и один из самых первых в мире.

Синхротрон на 250 МэВ — заработал осенью 1949 г. Первый в Союзе ускоритель для мезонной физики<sup>4</sup>.

Синхротрон на 100 МэВ — модель. Запущен примерно в 1950 г. После того как на нем был выполнен ряд методических работ в 1953/54 гг., был передан в Ленинградский физико-технический институт.

На ускорителях С-30 и С-250 МэВ начинаются исследования в области ядерной и мезонной физики. Первые годы после запуска Владимир Иосифович деятельно участвует в этих работах. Но сам он уже «на штурме новой вершины». С 1948 г. Векслер начинает проектирование уникального по тому времени протонного синхрофазотрона на 10 ГэВ для Электрофизической лаборатории АН СССР в Дубне<sup>5</sup>, который был запущен в 1957 г. (Первые два года после запуска был по энергии самым большим в мире.) Последний электронный ускоритель — синхротрон на 680 МэВ, который начал работать в ФИАНе в 1959 г., — был сперва запущен в 1954 г. в режиме протонного ускорения как модель для синхрофазотрона ОИЯИ.

Новый ускорительный комплекс в Дубне требует все большего и большего внимания. С 1954 г. Владимир Иосифович возглавляет в ОИЯИ организованную им Лабораторию высоких энергий (ЛВЭ). В 1959 г. он совсем переходит в Объединенный Институт ядерных исследований. Занимаясь физикой элементарных частиц, он одновременно успешно разворачивает там работы по новому, предложенному им коллективному (когерентному) методу ускорения.

Нет сомнений, что, если бы бег его жизни неожиданно не оборвался, Владимир Иосифович, щедро передавая в другие руки созданные им коллективы и установки, запустил бы еще не один ускоритель, являющийся одним из наиболее оригинальных в мире.

Таким он был — страстный искатель и щедрый человек.

## В ПЕРВОЙ ПАМИРСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

*Н. Б. Делоне*

Весной 1944 г. к моему отцу, Б. Н. Делоне, известному математику и альпинисту, обратился В. И. Векслер с просьбой устроить ему встречу с людьми, знающими Памир. Первая встреча состоялась у нас дома. Отец познакомил Владимира Иосифовича

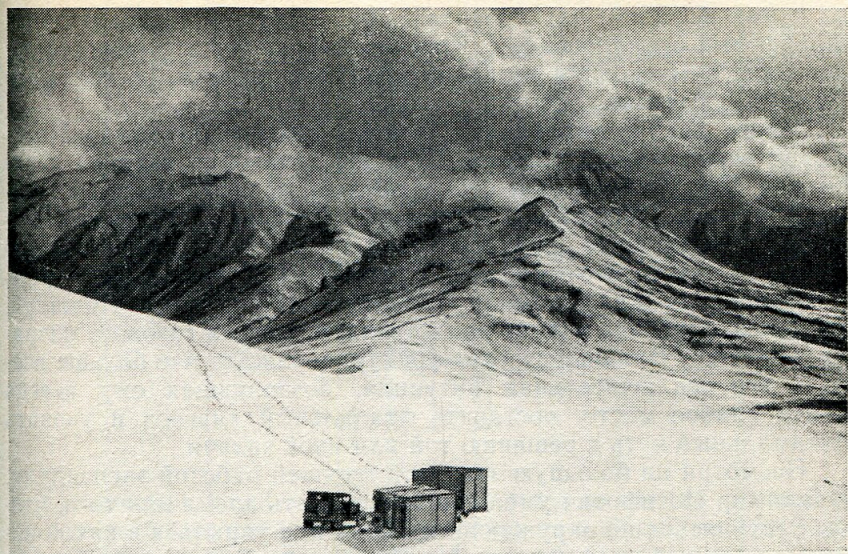
<sup>4</sup> Синхроциклотрон на 680 МэВ в Дубне был запущен в декабре 1949 г.

<sup>5</sup> В 1956 г. она вошла в состав вновь организованного Объединенного института ядерных исследований. (Примеч. ред.).

с известным ботаником, исследователем Средней Азии профессором П. А. Барановым и профессором И. А. Райковой, посвятившей всю свою жизнь развитию земледелия на Памире. У Владимира Иосифовича было много вопросов относительно организации экспедиции ФИАНа для изучения космических лучей на Памире. Главный вопрос состоял в том, где разместить экспедицию — с точки зрения достаточно большой высоты над уровнем моря, наличия подъездных путей, связи с внешним миром. В результате обсуждений Владимир Иосифович принял предложение И. А. Райковой о размещении экспедиции на базе Памирской биологической станции, в урочище Чечекты, недалеко от Мургаба, в центре Восточного Памира, на высоте 3860 м над уровнем моря. В дальнейшем у нас дома еще не раз проходили встречи В. И. Векслера со знатоками Памира, в том числе с О. В. Заленским, начальником Памирской биостанции. Я был в то время студентом первого курса, уже не раз бывал в горах и с увлечением принимал участие во всех обсуждениях. В разговорах Владимир Иосифович узнал, что я работал шофером как в армии, так и в городе и в деревне. Каково же было мое счастье, когда однажды Владимир Иосифович предложил мне принять участие в экспедиции в качестве лаборанта!

...Начало лета 1944 г. Перрон Казанского вокзала. К скорому поезду Москва — Ташкент прицеплен обычный красный товарный вагон. Этот вагон уже несколько дней был домом большинства членов экспедиции. Мы загружали его снаряжением и оборудованием где-то на запасных путях. Главный вес составлял свинец в кирпичях весом по 10 кг. Свинца было несколько тонн! Когда до отхода поезда оставалось всего несколько минут, появился Владимир Иосифович. Он сказал нам, что получает последние советы и указания С. И. Вавилова, в то время заведующего лабораторией атомного ядра ФИАНа. Я хорошо помню фигуру Владимира Иосифовича на перроне в шерстяном сером спортивном костюме с брюками гольф, стандартном костюме инструктора альпинизма довоенной эпохи.

В те годы путь по железной дороге от Москвы через Ташкент в Ош занимал не менее недели даже в скором поезде. Это время Владимир Иосифович решил не терять, а подучить лаборантов (нас было четверо). Он составил план лекций и практических занятий, который неукоснительно выполнялся под стук колес нашего поезда. Лекции читал нам сам Владимир Иосифович, практические занятия вели О. Н. Вавилов и Н. А. Добротин. Лекции Владимира Иосифовича были столь живы, интересны и разнообразны, что слушали их все участники экспедиции, собираясь вокруг Владимира Иосифовича на нарах нашего товарного вагона. В этих лекциях Владимир Иосифович открыл нам таинственный мир элементарных частиц. Сейчас, во времена кварков, квантовой хромодинамики и теории Великого объединения, физику трудно представить тот скудный уровень знаний в области элементарных частиц, который был всего сорок лет назад! Это



*Лаборатория научной экспедиции ФИАН на Восточном Памире (перевал Ак-Байтал, высота 4650 м, 1946 г.)*

было время, когда Латтес и Оккиалини еще ставили свои эксперименты, позволившие открыть  $\pi$ -мезон, когда максимальная энергия протонов, ускоренных в лабораториях Лоуренсом, составляла лишь несколько десятков мегаэлектрон-вольт, а в космических лучах последним словом эксперимента были аэростатные опыты Росси. Излагая нам физику космических лучей, В. И. Векслер всегда придерживался определенного порядка — сначала достоверные факты, потом открытые вопросы, потом обсуждение всего материала с точки зрения той или иной модели. Владимир Иосифович прочел нам и несколько лекций по методике эксперимента с заряженными частицами. В дальнейшем мне много лет пришлось заниматься детектированием ядерных частиц. И все те годы я работал на базе тех основных принципов, которые усвоил из лекций Владимира Иосифовича в поезде Москва — Ош!

Когда после долгой дороги на поезде до города Ош и на автомашинах по Памирскому тракту до Памирской биостанции мы наконец разгрузили свое оборудование и обосновались на новом месте, Владимир Иосифович сразу личным примером задал всей экспедиции четкий и деловой ритм работы. Его лозунг был общий аврал, пока не будут работать все установки! Сам Владимир Иосифович налаживал совместно с Н. А. Добротиным наиболее сложную установку, представляющую собой телескоп пропорциональных счетчиков, работавших в схеме совпадений и антисовпадений. Счетчики были самодельные, система питания —

из сухих батарей, электроника — на лампах, регистрация — на шлейфовых осциллографах. Конечно, сейчас все это кажется до- историческим уровнем экспериментальной техники, но тогда это было ее последнее слово.

Много дней с паяльником в руках провел Владимир Иосифович перед осциллографом, пока эта установка наконец заработала. По утрам, до завтрака, в обеденный перерыв, после ужина Владимир Иосифович обсуждал с другими участниками экспедиции их текущие дела, советовал, помогал и направлял нашу работу. И часто кто-то из нас, оказавшись в очередном тупике, с нетерпением ждал помощи Владимира Иосифовича. Пожалуй, не только глубокое знание радиотехники, физики газового разряда, присущее Владимиру Иосифовичу, поражало нас больше всего, а его исключительная интуиция, позволявшая ему всегда найти слабое место, поставить правильный диагноз и указать оптимальный путь к решению той или иной задачи.

Несмотря на большую загрузку текущей работой экспедиции, Владимир Иосифович умел еще выкраивать время для того, чтобы прогуляться по окружающим горам или укрыться в какой-нибудь укромный угол с толстой рабочей тетрадью. Я часто гулял с Владимиром Иосифовичем и видел, что и гуляя он неотступно обдумывает какие-то проблемы. На мои вопросы о том, что его волнует, Владимир Иосифович отвечал, что это совсем новая проблема, он ее еще не продумал до конца и обсуждать ее рано.

Когда все оборудование было налажено и мы перешли к стадии накопления экспериментальных данных, Владимир Иосифович уже смотрел в будущее и предложил расширить нашу программу. В порядке предварительных экспериментов по его предложению была совершена мною совместно с Н. С. Ивановой первая заброска фотоэмульсий на вершину Зор-Чечекты высотой около 6000 м, а потом вывоз установки О. Н. Вавилова на перевал Ак-Байтал высотой около 5000 м. В последующие годы эти точки стали местом проведения большой программы экспериментов.

Наконец, когда жизнь экспедиции полностью вошла в свою колею, Владимир Иосифович собрался уезжать в Москву. В один из последних дней перед отъездом, собрав нас, Владимир Иосифович вынул ту толстую тетрадь, над которой он просиживал все свободное время и рассказал нам о принципе автофазировки частиц в кольцевых ускорителях, том принципе, который был открыт им в том, 1944 г. и который в будущем полностью перевернул всю ускорительную технику, позволив ускорять частицы до сверхвысоких энергий. Так вот чем был занят Владимир Иосифович все свободное время на Памире! Я хорошо помню свою реакцию на рассказ Владимира Иосифовича в то время — как же все это просто! Лишь значительно позже я понял, что эта кажущаяся простота и есть проявление гениальности автора открытия!



В дальнейшем мне пришлось еще много лет работать под руководством В. И. Векслера — сначала студентом, потом младшим научным сотрудником, руководителем научной группы. Это была эпоха первых исследований фотомезонной физики на синхротроне ФИАНа. И все же именно первая Памирская экспедиция сложила у меня тот образ В. И. Векслера, который и сейчас стоит у меня перед глазами — человека редкого таланта и исключительных душевных качеств, щедро растрачиваемых на своих учеников и сотрудников. Я всегда вспоминаю с гордостью — он был моим Учителем.

## ГОРЕНИЕ

*Л. Н. Белл*

Интересные люди обычно замечательны во многих отношениях. Тем не менее часто можно выделить какую-нибудь одну черту, которая особо впечатляет. На меня, бывшего аспиранта Владимира Иосифовича (в середине 40-х годов), пожалуй, наибольшее впечатление производило его постоянное «горение». Казалось, что внутри В. И. непрерывно действует мощный источник энергии. Трудно было понять, откуда берется эта энергия. Позже, когда я стал заниматься вопросами биоэнергетики, я иногда задумывался: получился бы правильный результат в классическом опыте по сравнению калорийности принимаемой пищи с энергией, вырабатываемой организмом? Ведь В. И. ел очень мало, и трудно было поверить, что этой пищи хватало для той гигантской деятельности, которую В. И. развивал. Впрочем, если вспомнить, слова Бенджамена Франклина о том, что «человек жив не тем, что он ест, а тем, что он переваривает», то возможно, что парадокс объясняется просто тем, что КПД у В. И. был сверхвысоким.

Владимир Иосифович не только сам много работал, но умел и других увлечь. В данном случае рецепт был простой — невозможно было бездействовать, находясь в компании такого деятельного человека.

Организация первой Памирской экспедиции по исследованию космических лучей — хороший пример этой неистощимой энергии. Война не окончена, ФИАН только начинает становиться на ноги после эвакуации, а тут замышляется организация экспедиции в неизвестные края. Я как-то не удержался и спросил Владимира Иосифовича, так ли актуальны исследования космических лучей, чтобы затратить в тех тяжелых условиях столько энергии и средств. Ответ, который последовал, был характерен для В. И. и лишней раз показал, что он думает не только о сегодняшнем дне, но всегда и о будущем. Он сказал, что нам нужно иметь сплошной фронт в науке, что в любой момент мо-

гут потребоваться специалисты в самых различных областях. Нет нужды доказывать, насколько эти слова оправдались в отношении исследования космических лучей.

Неожиданно (во всяком случае, для меня) оказалось, что В. И. наряду с космическими лучами работает в совершенно другой области. Это я узнал в одно прекрасное весеннее утро 1944 г. В. И. буквально вбежал в лабораторию, сбрасывая с себя пальто, и возбужденным голосом, не обращаясь к кому-либо конкретно, объявил, что у него есть ИДЕЯ. И тут же кому-то начал рассказывать, в чем она заключается. Сколько труда стоило В. И. убедить других в важности его идеи! Даже я, не имевший отношения (и, признаюсь, интереса) к ускорителям, должен был в тот же вечер, возвращаясь домой с В. И., услышать, в чем суть дела. Помню, мы шли около бывшего театра кукол на пл. Маяковского. В. И. остановился, лихорадочно открыл портфель, быстрым движением оторвал кусок газеты и, написав формулу для периода обращения частицы в циклотроне, показал, что при каждом обороте время меняется на одну и ту же величину. И посмотрев на меня торжествующе, спросил, понимаю ли я теперь, как можно бороться с осложнениями, обусловленными возрастанием массы частиц.

Это, конечно, было только начало, и, как большинство людей, я не понял, что присутствую при революции в ускорительной технике. В. И., видимо, сразу понял значение его идеи и тех выводов, которые логически следовали из нее. Но убедить других было не так просто (как всегда, каждый занят своим делом). Один из первых, кто четко понял инженерные преимущества новых типов ускорителей, был на моей памяти П. Л. Капица, что было ясно из его выступления после доклада, сделанного В. И. на семинаре в его институте.

Мало, наверно, найдется людей, которые взялись бы, подобно Владимиру Иосифовичу, осуществить на практике такую трудную для реализации идею, имея сначала всего одного помощника. И как правильно сказал на похоронах В. И. бывший в то время президент Академии наук М. В. Келдыш: В. И. не принадлежал к той когорте ученых, которые, дав идею, предоставляют другим испытывать все трудности ее осуществления.

Неистощимая энергия В. И. не признавала никаких преград. Нужен магнит для будущего ускорителя? Где-нибудь найдем. И вот в один прекрасный день весь мужской состав лаборатории атомного ядра ФИАНа (из не имеющих докторских степеней) погружается в грузовик, едет куда-то и прибывает в какое-то учреждение. В конце концов нам вынесли громадное ярмо бывшего трансформатора, которое мы дружно погружаем и везем обратно к себе. Вот таким способом преодолевалось несчетное количество препятствий. Результат известен — модель ускорителя была построена и заработала. Надо учесть, что в те же годы В. И. был занят организацией исследований космических лучей на Памире, также потребовавшей от него много сил.

Первая экспедиция на Памир (1944 г.) была особенно трудной в организационном отношении. Владимиру Иосифовичу приходилось обращаться в самые невероятные инстанции. Никогда не забуду мое удивление, увидев его в светлой сорочке с галстуком. Несколько виновато он объяснил, что пришлось сходить в какое-то министерство, а «без галстука неудобно». С тех пор я твердо усвоил, что если уж Векслер надел галстук, идя в министерство, то только так можно являться в подобные учреждения.

Хлопоты Владимира Иосифовича и Николая Алексеевича Добротина по организации экспедиции кончились только в конце лета, и 4 сентября все 12 членов первой Памирской экспедиции по изучению космических лучей отправились в путь.

В тот год на Памире мы работали даже не в фанерных домиках, как это было уже в следующем году, но в палатках, которые отапливались керосинками. Вряд ли надо объяснять, что в ноябре и декабре на высоте 3860 м не очень-то тепло. Кстати, все члены экспедиции были обеспечены теплыми ватными куртками, штанами и валенками и не страдали, насколько мне известно, от холода. Все это особенно пригодилось на обратной дороге, когда караван наших машин застрял на сутки в Алайской долине из-за снежных заносов. Хотя никто не хныкал, но думаю, что инциденты такого рода стоили В. И. немало нервной энергии.

Энергичность и энтузиазм В. И. имели и свою теневую сторону. Бывало, вбегает он в лабораторию, отводит меня в сторону и предлагает поставить такой-то опыт, причем не откладывая в долгий ящик. Ну что же, можно и сделать. На следующий день с той же скоростью вбегает в лабораторию и с порога объявляет, что «все сказанное вчера — ерунда» (любимое слово) и надо так и так сделать. На следующий день могла последовать отмена предыдущего плана и т. д. Справедливости ради надо отметить, что такая лабильность планов происходила обычно в начале какой-нибудь работы. В конце концов нащупывался верный вариант и можно было спокойно работать.

Большая занятость приводила к тому, что (на мой взгляд) относительно мало времени уделялось аспирантам, каковых в то время у В. И. было два. У меня создалось впечатление, что В. И. интересовали исключительно корректность проведения опыта и надежность результатов. Мы почти не обсуждали значение и место нашей работы в более широком аспекте, возможные варианты интерпретации результатов, перспективы дальнейшей работы, в общем, все то, что можно назвать стратегией нашей работы. Думаю, В. И. считал, что экспериментатор должен выдать «на-гора» доброкачественную продукцию, а уж там хватит любителей обсчитать результаты и построить соответствующую теорию. По-моему, именно так обстояло дело, во всяком случае, в то время.

Еще одним следствием энергичного характера В. И. было его отвращение ко всякого рода бюрократии. Иногда становилось

чуть ли не страшно от его прямоты. Небольшой пример: зовут В. И. на какое-то достаточно важное (в масштабе института) собрание, а мы в это время обсуждаем нашу работу. Он мог (по-видимому, полуавтоматически, не отдавая себе полного отчета в том, что он делает) довольно грубо отчитать пришедшего за то, что он мешает ему работать. Кстати, В. И. довольно часто использовал фразы, которые вполне печатны, но не очень часто встречаются в академической среде. Обычно эти слова относились к никчемным, по его мнению, людям или к недоброкачественным вещам или действиям. Надо признаться, что в устах В. И. все это звучало не очень грубо и даже по-своему мило.

Несмотря на свою большую занятость, В. И. не забывал о чисто житейской стороне нашей жизни. Вообще это был добрый и демократичный человек. Для него служебный ранг человека еще не был свидетельством его высоких человеческих качеств. По мере своих сил и возможностей он старался помочь людям. Никогда не забуду, как он торжествовал, как-то даже по-детски, когда сообщил, что «выбил» для меня литер Б (продуктовая карточка с несколько лучшим снабжением), что было очень кстати, поскольку я был женат и имел маленького ребенка.

За почти 40 лет работы в Академии наук я встречался со многими замечательными людьми. Среди них Владимир Иосифович Векслер выделялся своим неистощимым запасом энергии и энтузиазма.

## «ВОТ, ХОРОШИЙ ЧЕЛОВЕК!»

*А. Н. Горбунов*

Апрель 1945 г.

В аудитории физфака МГУ на Моховой улице собралось человек тридцать вновь принятых студентов. Некоторые из них в штатском, а большинство в военной форме, в сапогах, еще не совсем отмытых от грязи фронтовых дорог. Они только что прибыли в Москву кто из Восточной Пруссии, кто из-под Берлина. Они явно чувствуют себя неловко, сидя за партой, в этой мирной, давно забытой в военные годы обычной университетской обстановке. Однако в действительности обстановка не совсем обычная. Из действующей армии и тыловых частей демобилизованы для завершения учебы в университете бывшие студенты-физики старших курсов. Собравшихся приветствовал и поздравил с возвращением и началом учебы профессор Д. В. Скобельцын, крупный советский физик-ядерщик. Он сообщил, что мы демобилизованы для двухгодичной учебы по специальности «физика атомного ядра» и что, кроме него самого, лекции нам будут читать известные специалисты в этой области — сотрудники различных науч-

но-исследовательских институтов профессора В. И. Векслер, С. Н. Вернов, Л. В. Грошев, И. М. Франк и др.

Так начался для нас послевоенный период учебы в университете, начался со знакомства с крупнейшими учеными, с которыми впоследствии довелось работать и встречаться на протяжении нескольких десятилетий и которые своими знаниями, своим личным примером и своим опытом оказали большое влияние на формирование и судьбы не одного поколения будущих физиков-ядерщиков, в том числе и на нас.

Владимир Иосифович Векслер читал нам курс экспериментальных методов ядерной физики. Насколько я помню, он рассказывал нам в основном о счетчиках и ионизационных камерах, не касаясь камер Вильсона и ядерных эмульсий. Сцинтилляционный метод с визуальной регистрацией уже использовался в то время (например, в знаменитых опытах Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ -частиц), однако идея применить для регистрации сцинтилляций фотоумножители пришла значительно позже, о нем вообще не было речи на лекциях. Но счетчики Владимир Иосифович знал хорошо и слушать его лекции было интересно. Было видно, что он сам много занимался ими и рассказывал такие тонкости, такие детали механизма развития и гашения разряда в счетчиках, о которых нигде нельзя было прочитать.

Владимир Иосифович приходил на лекцию с большим потрепанным портфелем, доставал из него иностранный журнал, обычно с зеленой обложкой («Phys. Rev.») и рассказывал о самых последних успехах в разработке ионизационных приборов для исследования ядерных частиц. Надо сказать, что слушать его лекции было нелегко. Говорил он очень быстро, увлеченно и, наверное, не всегда отдавал себе отчет в том, что читает лекцию, а не выступает на научном семинаре перед аудиторией, хорошо знакомой с предметом, о котором идет речь. И после лекции при изучении конспекта мне часто приходила в голову мысль: «А как же я буду сдавать экзамен по такому конспекту?». Конспект этот сохранился у меня.

Вот и сейчас, через сорок лет, он лежит передо мною, и я еще раз убеждаюсь в том, что уровень моей подготовки явно не был достаточен тогда для того, чтобы понять и уметь членораздельно записать все, что рассказывал Владимир Иосифович. На наше счастье, к моменту сдачи экзамена по его курсу он вместе с Б. М. Исаевым и Л. В. Грошевым готовил в печать книгу «Ионизационные методы исследования излучений»<sup>1</sup>, и мы каким-то образом ухитрились раздобыть копию рукописи этой книги. Она существенно облегчила нашу задачу. А в 1948—1953 гг. мне самому пришлось читать курс «Экспериментальные методы ядерной физики» студентам кафедры ускорителей МЭИ, а затем МИФИ, и тогда конспект лекций Владимира Иосифовича оказал

<sup>1</sup> Векслер В., Грошев Л., Исаев Б. Ионизационные методы исследования излучений. М.; Л.: Гостехтеориздат, 1949.

мне неоценимую помощь. А тонкости работы с пропорциональными счетчиками, о которых он рассказывал на лекциях и на которые я не очень обратил тогда внимание, слушая лекции, оказались для практики действительно очень важными (например, охранные кольца, сушилки с металлическим натрием, состав газовой смеси для наполнения счетчиков и т. д.). Я в этом убедился сам, когда в 1945—1947 гг. вместе с Н. С. Ивановой делал пропорциональные счетчики и использовал их для экспериментального исследования тяжелых частиц в космических лучах.

Июль 1945 г.

После одной из лекций кто-то из студентов (кажется, это был М. И. Подгорецкий) встал и сказал: «Ребята, если кто-нибудь хочет поехать на Памир в составе экспедиции Физического института им. П. Н. Лебедева Академии наук СССР для исследования космических лучей, обратитесь к проф. Д. В. Скобельцыну. Я, не долго думая, отправился к Дмитрию Владимировичу, который в то время возглавлял в ФИАНе отдел физики атомного ядра и космических лучей. Дмитрий Владимирович, справившись о моем здоровье и сказав, что работа на Памире будет нелегкой, предложил мне переговорить с В. И. Векслером, который вот уже второй год возглавляет эту экспедицию. Я нашел в ФИАНе Владимира Иосифовича, и он, набегу спросив меня, умею ли я паять и вообще работать руками, сказал, что я буду делать для экспедиции двойные пропорциональные счетчики — своего рода «двустволки», позволяющие регистрировать «звезды», образованные внутри счетчиков космическими лучами.

Я сейчас смело могу признаться, что ровно ничего не понял из того, что он быстро проговорил, не сомневаясь в моей «квалификации» и назвав номер комнаты, куда мне следует идти, побежал дальше. Но останавливать его снова и переспрашивать, признаваясь в своей некомпетентности, было неудобно. Только позже я узнал, что «звезды», о которых он говорил, — это вовсе не звезды в обычном понимании этого слова, а жаргонное слово, бывшее в ходу у «космиков» в ФИАНе, да, пожалуй, и в других лабораториях, употреблявшееся для обозначения ядерных расщеплений, вызванных космическими лучами. А «звездами» ядерные расщепления назывались потому, что если их наблюдать в ядерных эмульсиях или камере Вильсона, то они действительно выглядят как звезды, у которых из одного центра расходится веер лучей — следов частиц, испущенных при расщеплении ядра эмульсии или ядра газа, которым наполнена камера Вильсона.

Ну а что касается счетчиков-«двустволок» хотя они оказались весьма деликатными и капризными приборами, но тоже ведь не боги горшки обжигали, с помощью Владимира Иосифовича и его давней сотрудницы Н. С. Ивановой я преодолел и эту премудрость.

Экспедиция в 1945 г. припозднилась: был уже сентябрь, а мы еще не выехали из Москвы. Для экспериментов по широким

атмосферным ливням нужно было очень много счетчиков Гейгера различных размеров — от самых маленьких длиной в несколько сантиметров до огромных размером до 80—100 см. Счетчики в то время приобрести было невозможно, и весь состав лаборатории занимался их изготовлением. Сначала первый этап — серебрение или покрытие аквадагом внутренней поверхности цилиндрических стеклянных заготовок, затем удаление излишков слоя, затем стеклодувные работы, натяжка нити и, наконец, припайка счетчика к вакуумной установке, откачка, наполнение рабочей смесью и отпайка от установки.

Работа шла с раннего утра до глубокой ночи. Владимир Иосифович был почти все время с нами. Оказалось, что он великолепно владеет стеклодувной горелкой и монополия на самую ответственную операцию — отпайку счетчиков — целиком принадлежала ему.

Так как толком никто себе не представлял, какие счетчики будут лучше работать, делали несколько вариантов — с различными покрытиями (серебро, аквадаг), с различными газовыми наполнениями. Делали и счетчики с цельнометаллическим катодом — алюминиевые и медные. Стеклянные колпачки счетчиков, на которые укреплялась нить, приклеивали к корпусу популярным в то время универсальным «назаровским» клеем. Но, к нашему ужасу, оказалось, что после одной из холодных сентябрьских ночей целая партия готовых счетчиков «потекла» (т. е. потеряла герметичность) и, естественно, перестала работать. Прибежал В. И., посмотрел счетчики, повертел их в руках и поставил убийственный диагноз: на Памире ни один из них работать не будет. «Назаровский» клей не обладал достаточной вязкостью, чтобы компенсировать различия в коэффициентах температурного расширения стекла и металла, и трескался при больших изменениях температуры.

Пришлось все начинать сначала и клеить стеклянные колпачки уже не «назаровским» клеем, а французским пицеином, который был тогда дефицитным материалом.

Ясно, что необходимость такой переделки еще более задерживала отъезд экспедиции и потребовала еще более интенсивной работы нашего небольшого коллектива.

Никого не нужно было заставлять работать и днем и ночью, никого не нужно было просить остаться ночью дежурить у вакуумной установки. Мы просто знали, что от нашей работы зависит успех экспедиции и работали не за страх, а за совесть. Работал с нами и В. И. — без пиджака, без галстука, с расстегнутым воротом, с ревушей горелкой в руках. И самой большой наградой для нас была его похвала, когда он с удовлетворением выслушивал доклад, что еще партия счетчиков готова и работает хорошо.

Но вот сборы окончены. В двухосный товарный вагон погружен автомобиль — прототип ГАЗ-69, большое количество свинца, многочисленные ящики со счетчиками, спальные мешки,

палатки, сотни сухих анодных батарей, аккумуляторов, бочки с бензином, продовольствие, бидоны со спиртом для научных, медицинских целей.

Поверх всего этого множества различных предметов возлежим мы — четверо участников экспедиции: заместитель начальника экспедиции Н. А. Добротин, аспиранты Г. Т. Зацепин (ныне академик), Л. Н. Белл и студент-дипломник (я). Вагон прицепили к пассажирскому поезду и мы «большой» скоростью отправились на Памир. В. И. пришел попрощаться, спросил, каково нам, каково счетчикам, хорошо ли укрепили автомобиль. Сам он летел самолетом до Ташкента и должен был ждать нас в киргизском городке Ош, который издревле служил своеобразными воротами на Памир, воротами на «Крышу мира».

Из Оша древними караванными путями в Китай, Индию, Афганистан, Иран и обратно, гремя бубенцами, столетиями шли караваны с пряностями, фруктами, коврами, золотом и драгоценностями. В Оше начинали свой путь на Памир и знаменитые памирские экспедиции Академии наук СССР в 1928—1937 гг. Участники экспедиций всегда останавливались в Оше в доме Марфы Дмитриевны Жерденко, точнее, не в доме, а в большом дворе на берегу реки Ак-Буры, где разбивали палатки, распаковывали и перепакывали багаж, грузили караваны. Наша экспедиция также остановилась у Марфы Дмитриевны, уже немолодой, но крепкой женщины.

Дней через пять-шесть после отъезда из Москвы наш вагон без особых приключений прибыл в Ош, где нас уже с нетерпением ожидал В. И. Он уже побывал у пограничников и договорился с ними о грузовых машинах, на которых мы и весь наш багаж должны были быть доставлены на заоблачную высоту. Владимир Иосифович был весел, оживлен и явно очень доволен, что выбрался наконец из московской суматошной обстановки, оторвался от тысячи дел, связанных с подготовкой экспедиции, а также с подготовкой к сооружению первого электронного синхротрона, и проекта следующего, более крупного электронного ускорителя. Но об этой стороне его деятельности знали лишь немногие и говорили о ней намеками. Во всяком случае, я и мои коллеги — студенты-физики А. Л. Любимов и Г. Б. Жданов, которые ехали на Памир, — знали только то, что В. И. занят, кроме исследования космических лучей, какой-то очень важной работой.

Но вот послышался рокот моторов — это пришли под погрузку грузовики. Мы все были уже в памирской «униформе» — в горных ботинках с триконями, в военных галифе и ватниках.

Наконец, погрузка и последние сборы окончены, мы сидим в кузове доверху нагруженного грузовика. В. И., довольный и возбужденный, тоже в горных ботинках сидит на самом верху и дает команду к выезду.

Путь предстоит немалый — более 400 км по сложной горной дороге. Конечно, это уже не караванная тропа, а хорошая авто-



мобильная дорога, построенная в 1931 г., но перевалы на ней остались, обрывы, крутые развороты, где двум машинам не разойтись. Мы, новички, которые не были на Памире в прошлогодней экспедиции ФИАНа 1944 г., были наслышаны об этой дороге от «ветеранов»: Наташи Биргер, Леона Белла и др. И от этих рассказов становилось как-то не по себе. Но В. И. не проявлял ни малейших признаков волнения.

Из Оша выехали ранним утром с тем, чтобы засветло перевалить через Алайский хребет и доехать до знаменитой Алайской долины. Быстро промелькнули последние оазисы пригородов и окрестных кишлаков, и дорога полезла в гору. Проехали первый перевал — Чыйырчык, после которого дорога петлями устремилась в глубокую долину реки. Лихие памирские шофера стремглав понеслись вниз.

Владимир Иосифович восторженно смотрел вперед, наслаждаясь скоростью, а мы, новички, опасливо косились по сторонам, где далеко внизу сверкала лента реки, и облегченно вздохнули лишь тогда, когда машины наконец спустились вниз. Владимир Иосифович хорошо запомнил дорогу по прошлогодней поездке и по ходу сообщал названия мест, которые мы проезжали. Навстречу нам бежали пустые грузовые машины, которые доставили грузы на далекий Памир и благополучно возвращались обратно. Вид этих машин прибавлял уверенность, что и мы доберемся благополучно.

Часам к пяти вечера мы проехали уже около 170 км и въезжали в узкое ущелье после кишлака Лянгар. В. И., показывая на две скалы, стоящие по бокам дороги у входа в ущелье, крикнул: «Смотрите, вот они „Ворота Памира“» — так назывались эти скалы, в самом деле очень похожие на ворота. За ними начался длинный и опасный подъем на перевал Талдык высотой 3500 м, пожалуй, самый впечатляющий перевал на Памирском тракте, хотя и не самый высокий. Наши надежды на благополучное путешествие сильно пошатнулись, когда мы увидели одну за другой лежащие на склоне, вдребезги разбитые, перевернутые машины. Видно было, что аварии произошли совсем недавно. Притих и В. И. На некоторых поворотах машина не могла сразу вписаться в поворот, и тогда шофер останавливался и подавал назад к обрыву, и это было особенно острым ощущением. Каждый из нас явно примеривался, куда будет выпрыгивать, если вдруг машина не удержится и покатится вниз.

Но все обошлось, и мы благополучно добрались до вершины перевала. Потом машина устремилась вниз, в ушах засвистел холодный ветер, потом еще один небольшой перевал и перед нами открылась великолепная панорама Алайской долины. Уходящая направо и налево от нас ровная зеленая полоса шириной 20—25 км, окаймленная с противоположной стороны сверкающим в лучах заходящего солнца грандиозным горным хребтом, состоящим из череды следующих один за другим ледяных гигантов. «Это Заалайский хребет! Смотрите, а вот и пик Лени-

на, — воскликнул восхищенный В. И., указав рукой на ледяной массив, явно господствующий над всем хребтом. — Это наш третий по высоте семитысячник». Видно было, что, хотя он видит эту грандиозную картину не в первый раз, она потрясла и его не в меньшей степени, чем нас.

Мы пересекли Алайскую долину и уже в сумерках подъехали к пограничной заставе в урочище Бордоба у самого подножия Заалайского хребта. Здесь ночевка. Мы соскочили с машин, но двигаться было нелегко. Здесь высота около 3300 м и недостаток кислорода явно давал себя знать. Но В. И., хотя он был самый старший среди нас, казалось, не чувствовал высоты. Юра Зацепин прилег где-то на травке с сильной головной болью, Леон Белл явно поскуцнел и отказался от ужина.

Утром — снова в путь. Машины с натужным ревом медленно ползут на перевал Кызыл-арт высотой около 4300 м. «Это все еще не Памир, — объяснил нам В. И., — вот когда поднимемся на этот перевал, там по-настоящему начинается Памир — „Подножие смерти“ и начинается он долиной, которая имеет не менее мрачное название — Маркан-су, что означает „Мертвая вода“ или „Долина смерти“.

И действительно, за перевалом нам открылась совершенно безжизненная долина, усеянная черепами и костями погибших животных — верблюдов и лошадей. По долине ветер гнал вращающиеся трубки песчаных смерчей. Резко похолодало.

Владимир Иосифович, подбадривая нас, сказал, что сейчас «Долина смерти» не представляет опасности, так как машина проходит ее за час с небольшим. Но большой уверенности в его голосе не было, так как на дороге то тут, то там были большие песчаные заносы, которые машины преодолевали с невероятным трудом. А иногда дорога вовсе пропадала, и тогда машины ехали по пересохшему руслу реки.

Окружающий нас пейзаж был удивительно мрачным: голые скалы и безжизненная серая каменная пыль долины, готовая взметнуться в воздух от малейшего дуновения ветра. Машины оставляли за собой длинный шлейф пыли, и она покрыла наши лица и вещи толстым слоем, скрипела на зубах, слепила глаза.

Не помню почему, но мы сделали по пути еще одну ночевку у метеостанции на берегу озера Каракуль — «Черного озера», расположенного на высоте 4000 м над уровнем моря. Ночевали прямо в кузове машины в неудобных позах, в спальных мешках, прямо в ватниках, унтах и кожаных меховых шлемах. Было очень холодно, дул сильный ветер с ледниковых вершин, окружавших озеро. Женщины ночевали в кибитке метеостанции, а В. И. разделял неудобства путешествия вместе с нами. На другой день, когда мы, продрогшие, вылезли из мешков и пытались распрямить затекшие руки и ноги, В. И. объяснил нам, что Каракуль — удивительное место: здесь интенсивность солнечной радиации достигает максимального в мире значения, а суточные колебания температуры на почве могут доходить до 60° С (днем

+50, ночью —10). С нижним пределом температуры мы все были согласны, более того, нам казалось, что в действительности он еще ниже, а вот согласиться с верхним пределом было трудно, так как у нас зубы еще продолжали стучать от холода.

Еще несколько часов езды, еще один подъем, на этот раз на самый высокий на Памирском тракте перевал Ак-Байтал, высота которого 4650 м. «Посмотрите,— сказал В. И., когда мы проезжали вершину перевала,— вот здесь на перевале нам, по-видимому, придется работать, чтобы исследовать зависимость интенсивности космических лучей от высоты».

Наконец, мы у цели — в урочище Чечекты. Машины сворачивают с дороги вправо у километрового столба с отметкой 404 км. Вдалеке высоко в темно-синем небе над долиной возвышается красивая двухглавая треугольная снежная вершина. «Это Зор-Чечекты,— говорит В. И.,— там нам тоже придется побывать в самое ближайшее время, чтобы выяснить возможность установки на ней ядерных фотоэмульсий и определить высоту этой вершины».

Мы по дороге либо любовались красотами Памира, либо были поглощены неприятными ощущениями, обусловленными горной болезнью, а мозг Владимира Иосифовича воспринимал окружающую нас природу через призму возможности ее использования для проведения экспериментов. Хотя, конечно, было бы абсолютно неверно утверждать, что он не обращал внимание на ее дикую, суровую красоту.

В Чечекты уже лет десять работала биологическая станция, основанная ветеранами Памира — П. А. Барановым и И. А. Райковой. А в последние годы ее возглавлял талантливый ученый-биолог Олег Вячеславович Заленский, сотрудник БИНа АН СССР, с детских лет знакомый с Николаем Ивановичем Вавиловым.

Биологи встретили нас исключительно радушно. Они потеснились и выделили нам из своих очень скромных резервов одну небольшую комнатку в одноэтажном глиняном доме-кибитке. Эта комната днем служила нам столовой и конференц-залом, а ночью в ней спали, разложив спальные мешки на земляном полу, наиболее именитые и солидные участники экспедиции (И. Е. Тамм, Д. И. Блохинцев, В. Л. Гинзбург и др.). Молодежь размещалась в палатках, которые были расставлены неподалеку.

Первым делом по приезде в Чечекты было строительство фанерных домиков-лабораторий, обитых изнутри толстой кошмой, площадью около 9—10 м<sup>2</sup> каждый, с двумя оконцами и дверью. Все, кто чувствовал себя на высоте 3860 м удовлетворительно, на другой день по приезде включились в эту работу. Руководил строительными работами В. И., который сам неплохо владел и топором. «Академики», так мы называли группу теоретиков, о которой я уже упоминал, тоже активно помогали. Надо сказать, что высоту чувствовали все, но в различной степени. Бедный

маленький Леон (Белл) лежал недвижимый, кое-кто ходил, пошатываясь, с зелеными лицами. Движения у всех были медлительны, словно все тело было налито свинцом. Каждое резкое движение вызывало немедленную одышку. Владимир Иосифович то ли из-за своего небольшого роста и веса, то ли по другим неизвестным причинам был бодр, активен, всех тормошил, торопил и убеждал, что лучшее лекарство от горной болезни — это активная работа. И он, как я потом многократно убеждался на собственном опыте, был абсолютно прав.

Так или иначе, но через два-три дня в Чечекты образовался научный городок с улицей Векслера, прообраз современной Дубны, где тоже есть улица, названная в светлую память Владимира Иосифовича. А улица эта, одна из первых улиц на высокогорном Памире, состояла всего из нескольких домиков-лабораторий — по числу запланированных экспериментов.

Еще два-три дня ушло на изготовление мебели — мощных лабораторных столов, стеллажей для сборки высокого напряжения, разворачивания экспериментальных установок, крепления металлических «каталок», нагруженных сотнями килограммов свинца, алюминия, графита, для определения коэффициента поглощения исследуемых частиц, их природы и механизма генерации.

В. И. по несколько раз в день появлялся в каждом домике, интересовался, как идут дела, давал много полезных советов. Сейчас, через сорок лет, прошедших с тех пор, когда я вспоминаю эту, в буквальном смысле слова героическую, эпопею, я удивляюсь тому, как быстро и дружно шла тогда работа. Безусловно, не последнюю роль здесь играли зажигающий, заразительный энтузиазм Владимира Иосифовича, его неутомимая энергия, которые передавались и нам, его сотрудникам, соратникам и единомышленникам.

В домиках зажглись огоньки керосиновых ламп, «затрещали» счетчики. Один за другим начались эксперименты, которые велись круглосуточно, хотя это было далеко не просто, так как на каждой установке, как правило, работало не более двух человек. Поочередно через каждые час или два нужно было изменять «конфигурацию» установки — изменять толщину свинца или другого материала над счетчиками, и ночь пролетала незаметно в тяжелой работе: непрерывное переключивание свинцовых пластин и тяжелых 12-килограммовых свинцовых «кирпичей» чередовалось записями результатов, контролем эффективности установки с помощью радиоактивного источника, проверкой напряжения аккумуляторных батарей, питающих накал многочисленных электронных ламп. Пожалуй, самым неприятным было менять «севшие» аккумуляторы. Для этого в кромешной темноте памирской ночи надо было где-то в лагере найти единственную грохочущую по камням тележку для перевозки аккумуляторов и везти разряженные аккумуляторы в аккумуляторную, где круглосуточно работал движок с зарядным агрегатом,



*Лагерь Памирской экспедиции ФИАН в урочище Чечекты (3860 м, 1946 г.)*

обеспечивая зарядку батарей. Смены работали по 8 часов, а иногда на помощь приходил и В. И.

Естественно, когда начались измерения, В. И. стал приходить еще чаще, интересуясь «горячими» результатами. «Ну как дела? Что нового?» — спрашивал он и, получив ответ, который казался ему неожиданным, говорил многозначительное «гм, гм», задумчиво почесывая правой рукой затылок — очень характерный для него жест, выражающий недоумение или, наоборот, интенсивную работу мысли.

Шли дни, недели, появились первые результаты, открытия. В составе электронных ливней были обнаружены ядерные частицы, и это совершенно по-новому освещало механизм образования ливней в космических лучах. Обнаружены были «совпадения» в счетчиках, раздвинутых на расстояние 100 м и более друг от друга, что указывало на существование гигантских электронных ливней, состоящих из сотен тысяч частиц, образованных первичной частицей фантастически высокой энергии.

Особый интерес у В. И. был к экспериментам по исследованию генерации тяжелых частиц в космических лучах методом пропорциональных счетчиков. Эти эксперименты вела Л. Е. Лазарева вместе с аспирантами Владимира Иосифовича Леоном Беллом и Наташей Биргер и Н. С. Иванова со мною.

Владимир Иосифович обращался ко всем нам по именам, но обязательно на Вы. Это было вполне естественно, так как нам было по 25—30 лет, а Владимиру Иосифовичу в то время было 39, но он нам казался человеком старшего поколения (хотя по существу он и сам был еще молодым человеком).

Такая простота в обращении сближала его с нами и создавала обстановку общения учителя с учениками, и фактически это так и было. Мы учились у него физическому мышлению, умение критически оценивать полученные результаты, проверять их различными способами, умению, как любил говорить В. И., правильно «ставить вопрос природе», умению на основании полученных результатов углублять этот «вопрос природе» — менять «конфигурацию» установки, менять постановку эксперимента так, чтобы получить однозначный ответ наиболее быстрым и убедительным образом.

По вечерам после ужина собирались все участники экспедиции (а было нас человек 15), и возникали импровизированные семинары — обсуждения полученных за день результатов. Они проходили удивительно интересно, спорили до хрипоты, доказывая правоту своей точки зрения. А иногда приходили В. И. и теоретики, споры вспыхивали вновь, и в конце концов рождались идеи, что нужно дальше делать, как нужно дальше вести эксперимент. В. И. обладал удивительно ярким чувством юмора, умел оценить юмор своих собеседников и подчас заливался заразительным смехом, загнав своего противника в споре в тупик или услышав хорошую шутку. Эту простоту Владимира Иосифовича в обращении с людьми, постоянное желание оказать помощь любыми доступными средствами, уважение к людям, с которыми он имел дело, его доброжелательность ощущали мы все, научные сотрудники, аспиранты, студенты, лаборанты, рабочие-киргизы.

Однажды мне в домике помогал переключать большое количество свинца молодой рабочий-киргиз Мамат. Во время перекура он спросил меня: «А как зовут такого маленького?» Я сразу понял, о ком идет речь, и отвечаю: «Владимир Иосифович». — «Да, да, — говорит он, — вот, хороший человек, а Х... — и он назвал фамилию одного из инженеров экспедиции, — тот посередине». Действительно, Х. держался иногда высокомерно, а иногда и просто был резок, хотя он был большой шутник и в деловом отношении просто незаменим, не говоря уже о том, что он был очень знающим радиоинженером, разработчиком всех используемых нами электронных схем совпадений, «скейлов» (пересчетных схем) и т. п.

Так или иначе, высокая оценка человеческих качеств Владимира Иосифовича, сделанная этим плохо говорящим по-русски сыном природы, сделанная, может быть, не столько на основании личных его контактов с В. И., которых было немного, а скорее чутьем, — эта высокая оценка, мне кажется, действительно очень значительной, она очень точно характеризовала Владимира Иосифовича. Я тоже так считал, что В. И., в самом деле, очень хороший человек, и знал, что к нему без стеснения можно прийти за помощью, за советом, прийти с «глупым» вопросом, не боясь насмешки, и т. д.

Мне посчастливилось после этого первого знакомства с В. И. еще много лет работать под его руководством, а после его пере-



*В. И. Векслер и директор ЦЕРНа профессор В. Вайскопф во Дворце Наций в Женеве во время II Международной конференции по мирному использованию атомной энергии (1958 г.)*

езда в Дубну часто встречается с ним по разным делам. И это простое, отеческое «Андрюша», с которым он до самого последнего времени обращался ко мне, хотя я был уже далеко не юноша, и сейчас звучит в моих ушах. И у меня за последующие двадцать лет, прошедшие со времен Памира, не было случая разубедиться в оценке В. И., так лаконично и точно сделанной тогда на Памире киргизом Маматом.

Памирская экспедиция ФИАНа 1945 г. стала хорошей школой для участвовавших в ней молодых физиков, настоящей векслеровской школой и в плане профессиональном, в плане научного эксперимента, и в плане формирования личных качеств молодых ученых: высокой требовательности, критичности, честности и самоотверженности в науке, настоятельной потребности все время учиться, бескорыстности, простоты и деликатности в обращении с сотрудниками и коллегами.

Экспедиция 1945 г. оставила в моей памяти, и я совершенно уверен, что и в памяти всех остальных ее участников, ярчайший след на всю жизнь. Возможно, этому способствовали также конец войны, наша молодость, необычность обстановки, суровая красота и романтика высокогорного Памира, но несомненно, что

в значительной степени это было связано с участием в ней замечательного ученого Владимира Иосифовича Векслера, которого мы, «памирцы-45 года», считали своим Учителем, учителем в науке и жизни.

1946—1947 гг.

Я говорю о памирцах «выпуска 45 года», так как за экспедицией 1945 г. последовали экспедиции 1946, 1947 гг. и последующих лет. Фактически эти экспедиции ФИАНа продолжаются и до настоящего времени<sup>2</sup>. В каждой последующей экспедиции принимает участие новое молодое пополнение — новая группа студентов-физиков, главным образом из МГУ. И на традициях, заложенных Владимиром Иосифовичем, за эти многие годы на Памире воспитано не одно поколение молодых советских ученых, специалистов по физике космических лучей, атомного ядра, физике высоких энергий.

Прогноз В. И. подтвердился: во время следующей памирской экспедиции мы действительно первую часть измерений выполняли в Чечекты, а вторую часть проводили на перевале Ак-Байтал на высоте 4650 м, как это и намечал Владимир Иосифович в 1945 г. В 1946 г. Владимир Иосифович был занят в Москве делами, связанными с сооружением первого электронного синхротрона на 30 МэВ, а также более крупного синхротрона на 250 МэВ. Одновременно он вел переговоры с различными организациями о сооружении на Памире в Чечекты большого здания для развертывания стационарных круглогодичных работ нашей экспедиции на Памире.

Поэтому в 1946 г. он приехал на Памир ненадолго, скорее в отпуск, чем на работу. Он сразу втянулся в привычную экспедиционную жизнь, и не было дня, чтобы он не зашел к нам в домик-лабораторию узнать, как идут дела, что получено нового. Хотя мы очень тщательно контролировали работу установки, он каким-то внутренним чутьем чувствовал, когда установка начала давать сбои, и говорил, глядя на показанные ему результаты: «Ну это, братцы, у вас здесь какая-то „черепашка“, проверьте все еще раз». Мы проверяли и обычно «черепашку» находили; «черепашкой» назывались неполадки в установке.

Через каждые два-три дня приезжал он к нам и на Ак-Байтал. Приезжал обычно не с пустыми руками, а привозил с собой что-нибудь вкусное: или жареную архарину (у экспедиции было разрешение на отстрел небольшого количества горных баранов — архаров), или свежие фрукты и овощи, доставленные из Оша, или замечательные маринованные огурчики-пикули. Мы всегда радовались его приезду, так как после разговора с ним снимались все вопросы, все становилось ясно и вставало на свои места.

<sup>2</sup> Работы в Чечекты окончились в 1961 г., а в 1971 г. начались и ведутся до сих пор в другом районе Восточного Памира (Примеч. ред.).





*В. И. Векслер и А. П. Александров перед зданием Дворца Наций в Женеве во время II Международной конференции по мирному использованию атомной энергии (1958 г.)*

Летом 1947 г. мы праздновали новоселье на Памире. В рекордный срок, меньше, чем за год, благодаря усилиям и хлопотам В. И. Векслера и Н. А. Добротина в Чечекты было построено большое здание для экспедиции ФИАНа, но Владимира Иосифовича с нами уже не было. Проработав летний сезон на Памире, я вернулся ненадолго в Москву, чтобы забрать кое-какую аппаратуру, найти студентов-дипломников и до закрытия перевалов возвратиться на первую зимовку на Памир в качестве начальника.

Возвращался я уже после ноябрьских праздников вместе с двумя студентами физфака МГУ, И. В. Чувило и С. А. Славянским. На прощание Владимир Иосифович сказал мне: «Ну

это будет Ваша последняя поездка на Памир. Ведь я взял Вас после окончания университета к себе не для того, чтобы заниматься исследованием космических лучей на Памире, а для того, чтобы получать „космические лучи“ в лаборатории и исследовать их взаимодействия с ядрами здесь в Москве». Тогда я мало знал о деятельности В. И. по сооружению ускорителей и не очень поверил, что это может случиться так быстро.

Полгода на Памире зимой и весной 1948 г. пролетели очень быстро. Круглосуточно работали наши установки. «Трещали» счетчики. Иногда отсчеты совпадений следовали быстро друг за другом, а при некоторых «конфигурациях» установок скорость счета уменьшалась до одного-двух отсчетов за день работы. И вот сидишь ночью около установки, кругом какая-то звенящая, просто абсолютная тишина черной памирской ночи. Вдруг, словно выстрел — громкий щелчок счетчика, за ним другой. Неужели это «статистика»? Или, может быть, какая-нибудь «наводка»? Выхожу в морозную бесснежную ночь, озираюсь по сторонам. Где-то далеко за десятки километров полыхают зимние зарницы. Но счетчики молчат, значит, зарницы не причем. А вдруг? Жаль, что нет рядом В. И. Он бы сразу решил, можно ли верить этим двойным отсчетам. «А может быть, лучше отбросить? Нет, нельзя, установка работает хорошо. Значит, это статистика». И действительно, позже выяснялось, что точки хорошо ложились на экспериментальную кривую.

В такие одинокие памирские ночи хорошо думалось. У нас накопился уже изрядный научный материал, «шли» совсем новые результаты, и чтобы решить, как дальше проводить эксперимент, чтобы сделать результаты совсем «чистыми», убедительными и однозначными, невольно я мысленно советовался с В. И. и старался представить, а что бы он стал делать в таком случае. Конечно, его опыта, знаний и советов нам очень не хватало.

К Новому году мне пришла телеграмма от президента Академии наук СССР, директора ФИАНа Сергея Ивановича Вавилова с новогодним поздравлением зимовщикам и сообщением о крупной премии от Президиума АН СССР. Мы поняли, что здесь не обошлось и без Владимира Иосифовича, хотя его подписи в телеграмме не было.

Но вот солнце днем стало совсем пригревать, и с первыми машинами, прошедшими после открытия перевалов в начале марта 1948 г., уехали мои ребята-дипломники. Работать стало труднее, так как не хватало рук, чтобы обеспечить круглосуточную работу нескольких установок. Но мы работали, меняли расположение счетчиков, перекладывали фильтры, набирали статистику.

Наконец, зимовка окончена. Уложены пухлые рабочие журналы с результатами, десятки графиков, фотографий и в путь — домой, в Москву.

В Москве в аэропорту меня встретил Владимир Иосифович с машиной. Я не ожидал такой «чести». После первых привет-

ствий мы сели в машину с неизменным шофером Владимира Иосифовича Михаилом Петровичем Араповым. Машина тронулась, и В. И. попросил рассказать о полученных результатах. Я достал пачку приготовленных графиков, которые храню как реликвию до сих пор. В. И. с жадностью стал их рассматривать, а потом сказал: «Ну, Андрюша, молодец, тут материала на десять диссертаций». Для меня эти слова его были высшей наградой и высшей похвалой.

Через неделю после подробного обсуждения результатов с Владимиром Иосифовичем я принес ему готовую статью, в которой по алфавиту в числе авторов на первом месте поставил его фамилию, так как он был настоящим руководителем всей нашей работы на всех ее этапах. Владимир Иосифович прочитал статью, сказал, что все хорошо, а потом взял ручку и вычеркнул свою фамилию из числа авторов. Я сначала оторопел, а затем стал его просить согласиться войти в авторский коллектив, так как считал, что именно он самый первый автор работы. Он усмехнулся и сказал, что не важно кто автор, важно, что сделана хорошая работа. И статья так и пошла без его фамилии. Мне показалось тогда, что он очень гордился нами, нашим успехом и нарочно, чтобы подчеркнуть наш труд, отказался от авторства в этой работе.

После моего отпуска, понимая мои особые причины для увлечения Памиром и учитывая интересные результаты зимовки, он все-таки еще раз уступил и отпустил меня на Памир, а осенью после возвращения в Москву твердо сказал: «Ну хватит. Теперь Вы будете работать здесь» — и привел меня в комнату № 16 в новом трехэтажном здании, построенном во дворе старого ФИАНа, так называемом корпусе Б, в котором сооружался первый советский электронный синхротрон на 30 МэВ. В комнате № 16, расположенной на втором этаже рядом с кабинетом В. И., уже работало несколько инженеров и аспирантов. Они занимались подготовкой физической аппаратуры для работы на следующем (250 МэВ) синхротроне, который тогда называли установкой С-25. Эта работа велась под руководством знаменитого ученого доктора физико-математических наук Павла Алексеевича Черенкова, автора крупнейшего открытия в физике 30-х годов — открытия излучения электронов,двигающихся в среде со скоростью, большей фазовой скорости света в этой среде, получившего название излучения Вавилова — Черенкова.

Я знал только, что новый ускоритель строится где-то на окраине Москвы, но совершенно не представлял себе, где именно и как он выглядит.

И вот однажды Владимир Иосифович сказал: «Поедьте, я Вам покажу нашу новую лабораторию и новый ускоритель, и Вы выберете место в пучке для размещения Ваших катушек Гельмгольца с камерой Вильсона». Я очень обрадовался, и мы поехали на его машине через весь город на юго-западную окраину, и там, где сейчас на Ленинском проспекте расположен магазин Дом

фарфора, свернули в ужасающе грязный проезд. Справа потянулись деревья, за которыми виднелось поле, сплошь усеянное розами. Розы существенно смягчили неприятное впечатление от грязного участка дороги. «Сейчас приедем»,— сказал Владимир Иосифович. Мы подъехали к довольно длинному и высокому одноэтажному зданию. Рядом стояло трехэтажное здание с каким-то необычным тогда малым расстоянием между этажами. Мы поднялись по лестнице, ведущей на высокий первый этаж длинного здания, прошли по коридору и оказались в большом светлом, уже меблированном кабинете. «Раздевайтесь здесь,— сказал В. И.,— сейчас пойдем на ускоритель».

Мы спустились в подвальный этаж и вошли в пультовую, которая оказалась целиком заставлена электрическими шкафами с подходящими к ним толстыми разноцветными шинами, с десятками циферблатов различных приборов, среди которых я рассмотрел киловольтметры и килоамперметры постоянного и переменного тока, самописцы. А в центре комнаты— пульт с многочисленными ручками и двумя осциллографами. За пультом сидели три незнакомых мне человека. «Ну как дела?»— спросил Владимир Иосифович. «Тренируем инжектор,— ответил один из них, по-видимому старший, высокий худощавый человек (как я узнал позже, это был крупный радиоинженер высокочастотник),— что-то он дает слишком много пробоев».— «Продолжайте, а мы с Андрюшей зайдем в зал № 1»,— сказал В. И. Мы вошли в высокий зал, в центре которого стоял огромный, как мне тогда показалось, электромагнит — «машина С-25», синхротрон на 250 МэВ. А на больших блестящих шарах-разрядниках, установленных на металлическом шкафу импульсного высоковольтного генератора с частотой 50 Гц металась и редела длинная синяя молния. Это шла тренировка инжектора.

В. И. смотрел то на «машину», то на разрядник, то на меня. Он был явно доволен эффектом, произведенным на меня установкой, горд за свое могучее детище. А я действительно был ошеломлен и размерами установки, и мощностью пробоев разрядника. После наших памирских установок все здесь казалось грандиозным, хотя если сравнивать теперь ускоритель С-25 с дубнинским или серпуховским синхрофазотронами, то он выглядит игрушечной установкой. Так что все в мире относительно, и за время жизни одного поколения людей отчетливо видно, какой грандиозный прогресс произошел в науке, в физике высоких энергий, в технике физического эксперимента.

1948—1951 гг.

Через несколько месяцев после моего первого посещения «Питомника» (так привыкли называть площадку, на которой был расположен ускоритель С-25), вся наша «эталонная» лаборатория переехала с Миус в новое здание ФИАНа на Ленинском проспекте в 20 минутах ходьбы от «Питомника».

Название «Питомник», на мой взгляд, оказалось необыкновенно удачным. Как я уже упоминал, за оградой лаборатории был расположен питомник роз, принадлежащий Ботаническому саду (отсюда и произошло название «Питомник»). Но питомник роз скоро оттуда уехал, а название «Питомник» за лабораторией сохранилось до сих пор. Действительно, лаборатория ускорителя С-25 стала настоящим питомником специалистов по физике высоких энергий и ускорительной физике. Академики А. М. Балдин и В. И. Гольданский, профессора Ю. М. Адо, С. П. Денисов, Р. М. Лебедев, В. И. Мороз, А. П. Онучин, Л. Н. Струнов, А. Хабахпашев, И. В. Чувило и др., возглавляющие институты или лаборатории и отделы в крупнейших ядерных институтах, — воспитанники «Питомника» В. И. Векслера, не говоря уже о многих видных ученых, и поныне работающих в ядерных лабораториях ФИАНа и продолжающих до сих пор развивать идеи и исследования, задуманные и начатые Владимиром Иосифовичем.

Группа запуска синхротрона С-25 работала в бешеном темпе под непосредственным руководством В. И. Непрерывно круглые сутки был слышен низкий гул машины и ощущалась вибрация всего здания. Магнит ускорителя весом около 120 т работал на постоянном и на переменном токе, и поэтому, как обычный трансформатор, был набран из листов трансформаторного железа, стянутых огромными болтами. При включении переменного тока машина начинала заметно вибрировать на частоте 50 Гц, издавая мощное гудение, при котором вблизи машины приходилось буквально кричать в ухо собеседнику, если что-то нужно было сказать. Этот протяжный гул можно было слышать, уже входя на территорию «Питомника», — значит машина работает.

С-25 был первым в СССР и вторым в мире электронным синхротроном на энергию 250 МэВ, и естественно многое было неясно в техническом плане: и материал, и конструкция вакуумной камеры, и способ нанесения ее внутреннего проводящего покрытия, и конструкция инжектора и высоковольтного импульсного генератора, и конструкция ускоряющего высокочастотного резонатора и генератора ВЧ, и конструкция вакуумной системы ускорителя и, наконец, сам магнит ускорителя, многочисленные компенсирующие обмотки и многое другое.

Естественно, что при запуске машины (так у нас в обиходе было принято называть ускоритель) выявилась масса конструктивных дефектов, недоделок практически во всех элементах ускорителя. И все их нужно было понять и устранить в кратчайшие сроки, чтобы обеспечить запуск ускорителя. Понятно, что этот этап работы был особенно ответственным и потребовал от В. И. огромного нервного и физического напряжения. Он буквально не отходил от пульта машины, давая то одну, то другую команды операторам: поднять высокое, повернуть на одно деление инжектор, еще повернуть, еще раз повернуть, нет, давайте обратно. «Идут непрерывные пробои. Витя! У Вас есть новый инжектор?»

«Опять „черепашка“ с вакуумом! Коля! Завтра будем менять вакуумную камеру»<sup>3</sup>. А чтобы заменить вакуумную камеру, нужно было поднять «головку» магнита (т. е. верхнюю половину магнита), весящую 60 т, убраться в сторону, заменить старую вакуумную камеру на новую, подвесить ее с превеликой осторожностью и точностью на мягких подвесках, поставить обратно головку магнита, снова собрать магнит, все электрические цепи, откачать вакуумную камеру, оттренировать инжектор и снова начать запуск ускорителя. Вся эта операция занимала по графику полторы недели, а ее ухитрялись сделать за три дня и три ночи.

И снова команды В. И.: «Снимите высокое! Виктор Евсеевич! Поверните инжектор! Давайте высокое! Снова снимите. Поверните инжектор на два деления обратно! Еще немного. Ура!!! Есть бетатрон! Давайте ВЧ на 2 кВ... Мало. Прибавьте до 2,5 кВ. Владимир Никитич! Сколько еще можно прибавить ВЧ? Давайте три киловольт. Покрутите „синус“ и „косинус“. Кажется, есть „синхротрон“!»<sup>4</sup>. И действительно, на экране осциллографа появился стабильный импульс от счетчика, установленного вблизи предполагаемого направления пучка  $\gamma$ -квантов, следующий с частотой 50 Гц и по времени почти совпадающий с моментом выключения ВЧ, как это и должно быть при работе ускорителя в синхротронном режиме. «Ура!!! Машина работает! Теперь только выжать интенсивность, и можно начинать физические эксперименты», — воскликнул В. И. Сейчас трудно передать эмоциональное напряжение этого момента, но оно было исключительно велико.

Но до настоящей физики было еще далеко. Это был технический, а не физический запуск машины. Нужно было еще повышать интенсивность, стабилизировать ее, делать «растяжку» — растягивать пучок во времени, чтобы уменьшить фон при электронных экспериментах, и многое другое. Хотя кое-что пробовать было уже можно.

Группа физиков во главе с В. И. и молодыми сотрудниками Маратом Адамовичем, Сергеем Харламовым, Сашей Варфоломеевым, Валею Ларионовой, Фираей Ягудиной и др. готовила первый эксперимент на машине — эксперимент с ядерными эмульсиями в пучке тормозного излучения синхротрона. Незадолго до начала этого эксперимента в космических лучах тоже с эмульсиями были открыты заряженные  $\pi$ -мезоны, и одной из первых физических задач на нашем электронном синхротроне было исследовать процесс фоторождения заряженных мезонов на простейших ядрах — водороде и дейтерии.

Для проведения этого эксперимента не требовалось каких-либо сложных электронных установок. В пучок тормозного излучения синхротрона (под малым углом к пучку) помещались толсто-

<sup>3</sup> Витя — В. Ф. Минаев, Коля — Н. Г. Котельников.

<sup>4</sup> В. Е. Якушин, В. Н. Авдокушин.

слоистые ядерные фотоэмульсии, предварительно вымоченные в тяжелой воде, и некоторое время облучались. После облучения пластинки проявляли и просматривали, чтобы обнаружить события фоторождения отрицательных мезонов на ядрах дейтерия (при которых испускается два протона и  $\pi^-$ -мезон). В эмульсиях видны были «звезды» — ядерные расщепления под действием фотонов, но мезонов видно не было. Видимо, сечения были достаточно малы и интенсивности синхротрона не хватало. В шутку, над которой смеялся сам В. И., тогдашнюю интенсивность измеряли единицей 1 Векс (1 Векслер), равной 1 мезону в сезон. Но, шутки в сторону, синхротрон входил в «силу»! Счетчик интегральной ионизационной камеры — монитора, установленного в пучке для измерения интенсивности, — «трещал» все веселее не только на чувствительной, но и на рабочей шкале.

И однажды после экспозиции с большой интенсивностью проявили эмульсии и обнаружили долгожданные события фоторождения  $\pi$ -мезонов. Всех участников этого эксперимента, всех сотрудников группы запуска и эксплуатации, всех болельщиков охватил неопиcуемый восторг: синхротрон начал свою службу физике, начались физические эксперименты. Больше всех радовался В. И. Я думаю, что он был просто счастлив и эту его радость по-человечески можно было хорошо понять. Долго он ждал этого момента, наконец он наступил. Хотя откровенно говоря, от первой публикации В. И. в конце 1944 г., в которой им был сформулирован его знаменитый принцип автофазировки, до наблюдения первого события фоторождения мезона в пучке действующего синхротрона С-25 (конец 1948 г.) прошло всего четыре с половиной-пять лет, т. е. очень немного времени.

Если учесть, что страна еще не оправилась от тяжелых ран войны, а также то, что нужно было делать проект синхротрона, здания, макетировать, разрабатывать и изготавливать все узлы ускорителя и все это делалось впервые, без какого-либо опыта, то, конечно, четыре-пять лет — это очень короткий срок. И мы это хорошо знаем по нашему современному опыту, когда минимальный срок для аналогичной работы, которая к тому же делается не вновь, а на основе проверенной идеи по проторенной у нас и за рубежом дороге, составляет около десяти лет.

Я глубоко убежден в том, что такому короткому сроку сооружения и запуска С-25 и начала физических экспериментов мы обязаны участию в этом деле Владимира Иосифовича Векслера, его руководству коллективом инженеров, физиков, техников, механиков, лаборантов, которых он зажигал энтузиазмом и учил работать не за страх, а за совесть. Я думаю, что если говорить, используя современную терминологию, то всю эталонную лабораторию (как она тогда называлась) можно было бы смело назвать лабораторией коммунистического труда. И это действительно было так.

В таком же темпе, без счета рабочих часов, без отдыха готовились и физические эксперименты. Под руководством Павла



*В. И. Векслер с лауреатом Нобелевской премии Лайнусом Полингом и его супругой перед зданием синхрофазотрона в Дубне*

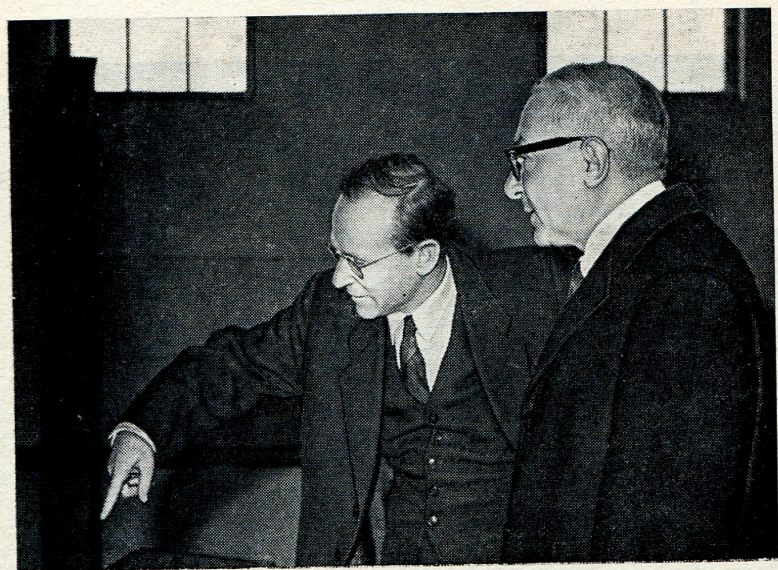


*В экспериментальном зале ЛВЭ ОИЯИ (слева—направо): мадам Жанна Лабберрик, Фредерик Жолио-Кюри, В. И. Векслер, Д. И. Блохинцев*

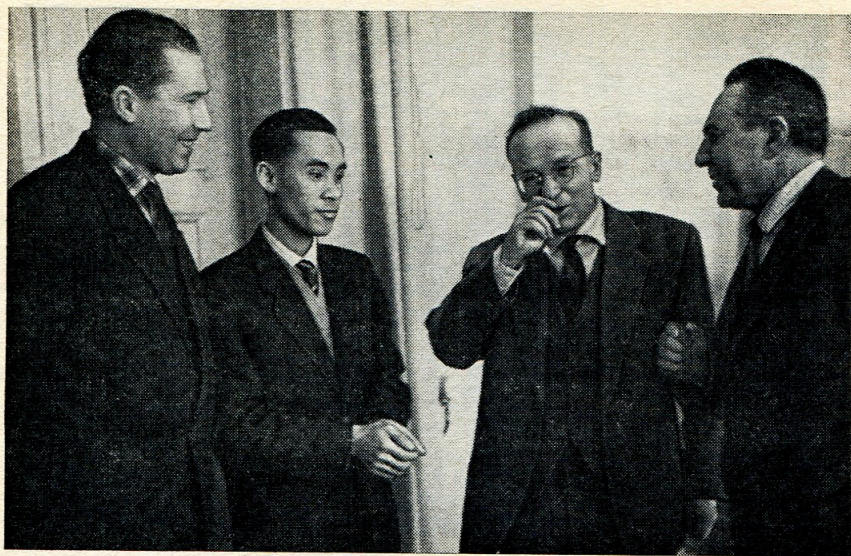




*В. И. Векслер и английский физик П. Блэкет*



*В. И. Векслер и американский физик Гленн Сиборг в экспериментальном зале ускорителя*



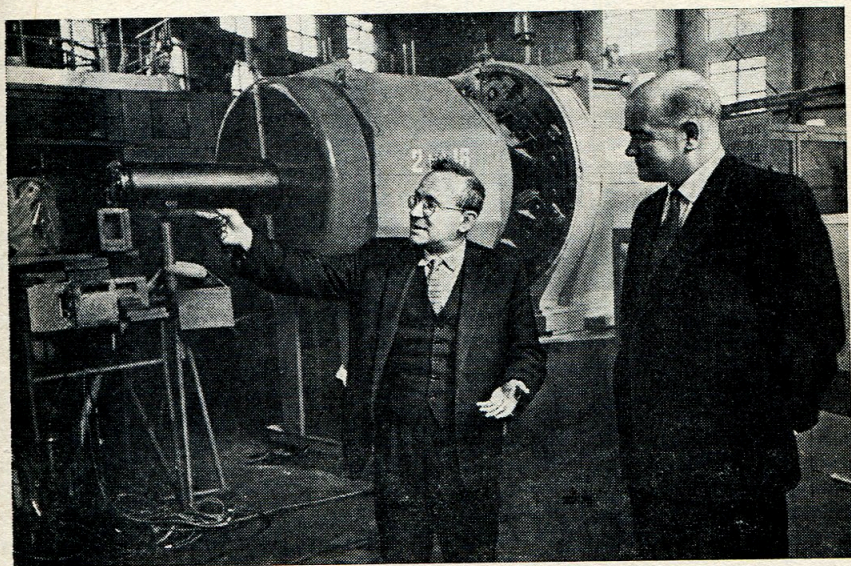
*В Доме ученых ОИЯИ (слева—направо): М. И. Соловьев, Нгуен Дин Ты (Вьетнам), В. И. Векслер, В. П. Джелепов*



*На конференции в Дубне (слева—направо): И. Я. Померанчук, С. Н. Вернов, В. И. Векслер*



*В кабинете В. И. Векслера в ЛВЭ ОИЯИ (слева—направо): Л. П. Зиновьев,  
В. И. Векслер, В. А. Петухов*



*В. И. Векслер и академик Я. В. Пейве в экспериментальном зале ЛВЭ ОИЯИ*



*На семинаре в ЛВЭ ОИЯИ: в первом ряду Д. И. Блохинцев, В. И. Векслер, М. А. Марков*



*В ЛВЭ ОИЯИ (слева—направо): В. В. Петржилка (ЧССР), В. А. Петухов, В. И. Векслер*

Алексеевича Черенкова я с небольшой группой инженеров готовил эксперимент с камерой Вильсона. Я помню, как обрадовался В. И., когда я принес ему первые хорошие фотографии камеры Вильсона в магнитном поле, действующей в мощном пучке тормозного излучения синхротрона, — фотографии, на которых были зарегистрированы первые случаи расщепления ядер гелия-4 фотонами высоких энергий. У меня до сих пор сохранился отчет об этой работе, подписанный В. И., и, конечно, первые снимки камеры Вильсона.

Набирал силу ускоритель, набирал силу и физический эксперимент, набирались опыта и молодые физики, многие из которых пришли сюда, на «Питомник», с университетской скамьи. Один за другим начались электронные эксперименты. Владимир Иосифович, занятый строительством дубненского синхрофазотрона, бывал в лаборатории все реже и реже. Но, приезжая, никогда не забывал зайти и узнать, как идут дела, дать полезный совет.

Однажды (кажется, это был 1958 г.) от высокого начальства пришла команда отложить все плановые эксперименты и в двухмесячный срок надежно установить, существуют ли или возникают в электромагнитных взаимодействиях частицы с массой, промежуточной между массой электрона и мюона, и особенно частицы с массой от  $2 m_e$  до  $20 m_e$ <sup>5</sup>. Существование таких частиц могло бы иметь важное значение для катализа ядерных реакций и, следовательно, имело бы исключительно большое практическое значение.

Чтобы получить совершенно надежный ответ на этот вопрос, решено было делать одновременно два эксперимента. Один — методом определения времени пролета частиц, аппаратура для такого эксперимента могла быть быстро собрана в группе А. С. Белоусова. Другой эксперимент — методом камеры Вильсона, по ионизационным потерям в углероде частиц с известным значением импульса. Когда мы были уже вплотную заняты модернизацией камеры Вильсона и размещением в ней углеродных пластин, я по каким-то делам попал в Дубну и, встретив там В. И., прямо на ходу рассказал ему о задаче и нашем плане ее решения. Он выслушал и сразу же сказал: «У вас ничего не выйдет, не хватит точности для надежного определения масс». Я сказал, что мы прикидывали и точности как будто хватает. «Вы ошиблись, — сказал В. И., — лучше поставьте в камеру две свинцовые пластины по полсантиметра толщиной и пропустите через них частицы с известным импульсом. Вероятность электрону пройти через пластину не излучив тормозного излучения, будет мала, а через две — просто близка к нулю, а частицы более тяжелые пройдут, и без излучения». Возвратившись в лабораторию на «Питомнике», я все просчитал еще раз и убедился, что В. И. был прав. Поразительная у него была экспериментальная интуиция!

<sup>5</sup>  $m_e$  — масса покоя электрона. (Примеч. ред.)



*В. И. Векслер и директор ОИЯИ академик Н. Н. Боголюбов*

Камера Вильсона со свинцовыми пластинами в работе была проще, чем с графитовыми. Мы быстро подготовили установку, прокалибровали магнит и за двухнедельный экспериментальный сеанс набрали необходимую статистику, никаких частиц с промежуточными массами не было обнаружено, и мы дали лишь верхние оценки сечений их образования в электромагнитных взаимодействиях и времен жизни. Аналогичные физические результаты получила и группа А. С. Белоусова.

Лето 1958 г., Женева

В 1958 г. я был включен в состав делегации Советского Союза на II Международную конференцию по мирному использованию атомной энергии, которая состоялась во Дворце Наций в Женеве. В. И. был одним из руководителей делегации. Он уже сделал свой блестящий, получивший широкий отклик доклад о запуске синхрофазотрона на 10 ГэВ в Дубне. В первый же свободный вечер он потащил меня и еще нескольких членов нашей делегации в кино. Я знал, что он очень любит кино и пошел. На экране шел какой-то комедийный фильм. В. И. смеялся как ребенок. По-моему, он бывал в кино в Женеве каждый день до самого окончания конференции.

Во время конференции мы посетили строящийся в ЦЕРНе<sup>6</sup> протонный синхротрон на 30 ГэВ с жесткой фокусировкой. После дубненского синхрофазотрона-гиганта он выглядел ажурно-изящным. У меня сохранилась фотография, на которой В. И. стоит в тоннеле кольца этого ускорителя рядом с В. А. Петуховым и Н. А. Моносоном.

Став академиком-секретарем Отделения ядерной физики, В. И. явно работал «на износ»: он старался бывать и в академии, и в Дубне и, конечно же, в ФИАНе, хотя его приезды к нам становились все более и более редкими. Мои встречи с ним происходили главным образом в Отделении ЯФ. Неизменно при встречах он интересовался результатами нашей работы по фоторасщеплению гелия-3, которая была первым и единственным в то время экспериментальным исследованием этого процесса. Вообще он всегда с большим интересом и вниманием относился к нашим исследованиям фотоядерных процессов на малонуклонных системах (ядрах  $^3\text{He}$ ,  $^4\text{He}$ ), считая их очень важными для изучения и понимания механизма взаимодействия фотонов с ядрами в простейших условиях, для изучения структуры этих простейших ядер и для выяснения роли трехчастичных ядерных сил. Он всегда помогал в проведении этой работы, в приобретении и очистке от радиоактивного трития крайне дефицитного тогда изотопа — гелия-3. Этого газообразного продукта нам требовалось 25—30 л при нормальном давлении (в то время это было астрономически большим количеством). И этот драгоценный изотоп мы действительно получили, и с помощью Института физпроблем им. С. И. Вавилова вместе с коллегами из Дубны выполнили его очистку от примесей трития.

Прошло двадцать лет с тех пор, как не стало В. И. Сейчас я особенно хорошо понимаю, как рано он ушел из жизни и как много мог бы еще сделать. Но, как говорится, чем ярче пламя, тем быстрее догорает костер. А В. И. все двадцать лет, в течение которых я его знал, работал совместно, находился в состоянии непрерывного горения, непрерывного движения, непрерывного поиска, в каком-то в буквальном смысле слова надкритическом состоянии. Он зажигал этим своим пламенем практически всех работавших с ним людей, и все — от лаборанта и механика до нынешних профессоров и академиков — вспоминают о В. И. с большой теплотой, глубоким уважением и искренней благодарностью.

<sup>6</sup> Европейский центр ядерных исследований. (Примеч. ред.).

# НЕЗАБЫВАЕМЫЙ ОБРАЗ

С. А. Азимов

Впервые с Владимиром Иосифовичем Векслером я встретился в Ташкенте в 1944 г. К тому времени я закончил Ташкентский университет и работал в нем преподавателем. Интерес к бурно развивавшейся новой области физики — квантовой механике свел меня с А. С. Компанейцем, который читал лекции по этой дисциплине. Он обратил на меня внимание и как-то в беседе посоветовал связаться с группами В. И. Векслера и А. И. Алиханова, проводившими интересные физические эксперименты в этой области.

Поездка в Москву тогда была очень не простым делом, и встреча с московскими физиками поэтому представлялась почти несбыточной. Летом в Ташкент в отпуск с фронта приехал И. И. Исламов. До войны он был доцентом САГУ и докторантом С. И. Вавилова в ФИАНе. Я случайно встретил его и очень обрадовался. Мы зашли к нему домой и долго беседовали. В разгар беседы в комнату вошел незнакомый мне товарищ, одет он был легко, в тапочках, и я решил, что это сосед И. И. Исламова. Однако И. И. Исламов представил гостя как сотрудника ФИАНа Н. А. Добротина, участника экспедиции физиков на Памир. Выяснилось, что вагон с членами экспедиции и оборудованием отцепили на Ташкентском вокзале и, чтобы отправиться дальше, в Ош, необходимо содействие руководителей республики. Решили обратиться к заместителю председателя Совмина УзССР С. У. Умарову, бывшему аспиранту ФИАНа, который наверняка сможет помочь дальнейшему продвижению экспедиции.

Я поинтересовался составом экспедиции и узнал, что среди ее участников был В. И. Векслер. Его пребывание в Ташкенте было для меня очень неожиданным и радостным — могла сбыться давняя мечта о встрече с ним. Об этом и своем желании учиться у В. И. Векслера я рассказал Н. А. Добротину и попросил его представить меня Владимиру Иосифовичу. Добротин согласился и по дороге на вокзал рассказал об отношении В. И. Векслера к молодежи, о том, что Векслер больше всего ценит у молодежи тягу к знаниям, настойчивость и инициативность.

За разговором мы незаметно добрались до вокзала. Простой, красного цвета товарный вагон, в котором ехали физики, был отцеплен и стоял далеко от перрона. Николай Алексеевич заглянул в вагон и позвал: «Володя, тебя хотят видеть!». В. И. Векслеру немного нездоровилось, однако он сразу же спустился вниз. Я рассказал о своем желании заниматься ядерной физикой и космическими лучами. Владимир Иосифович одобрил мое намерение и предложил тут же написать заявление, послать его на



имя В. Л. Левшина<sup>1</sup>. Достав лист бумаги, Владимир Иосифович написал краткое рекомендательное письмо Левшину с просьбой помочь мне поступить в аспирантуру.

Эта встреча фактически определила мой дальнейший жизненный путь.

В письме Левшину В. И. Векслер писал:

Дорогой Вадим Леонидович!

Проездом через Ташкент я встретил здесь т. Азимова, который до войны бывал у нас в лаборатории. Он окончил Ташкентский университет по специальности «ядерная физика» в 40—41 г.

Я считаю крайне желательным из соображений воспитания кадров ученых из национальных республик дать возможность т. Азимову работать у нас в ФИАНЕ в качестве аспиранта.

Конечно, при условии, что он сдаст полагающиеся экзамены. Полагаю, однако, что ему это сделать будет легко (!). Поэтому прошу Вас принять все меры, чтобы своевременно известить его о том, что ему надлежит сделать, и помочь после приезда в Москву (если к этому времени я не возвращусь).

Для нашей лаборатории крайне важно иметь научных работников, которые могут вести нашу работу на Памире постоянно, а не в виде гастролей, как это делаем мы. Это является дополнительным соображением в пользу его работы у нас.

*В. И. Векслер*

Я направил свои документы в ФИАН и очень быстро получил вызов в Москву, подписанный вице-президентом АН СССР А. Ф. Иоффе. Спустя два месяца после первой встречи с В. И. Векслером, в октябре того же года, я сдал все экзамены и поступил в аспирантуру ФИАНа. Там я вновь встретился с Владимиром Иосифовичем и по его совету окончательно приехал в Москву в январе 1945 г.

Владимир Иосифович поручил мне изготовить газовые быстроедействующие счетчики. Таких счетчиков промышленность тогда еще не производила.

На Памире Владимир Иосифович предложил мне измерить глобальную интенсивность мягкой и жесткой компоненты космического излучения с помощью круговой установки, которую я собрал из изготовленных мною счетчиков. Мы боялись перепада температур на Памире, и поэтому для каждого счетчика Р. И. Сапегина сшила специальные чехлы. По предложению В. И. Векслера из газовых счетчиков были собраны телескоп (Г. Б. Ждановым) и установка для измерения высотного хода ливней, вызываемых космическими лучами в толстом слое свинца (Г. Б. Ждановым, А. Л. Любимовым и мною). С помощью этих установок в первом же году были получены интересные результаты.

В лаборатории и в экспедиции при постановке задач и интерпретации результатов всегда ощущалась созданная Владимиром

<sup>1</sup> Проф. В. Л. Левшин был в то время заместителем директора ФИАНа. (Примеч. ред.).

Иосифовичем атмосфера доброжелательности. Он был простым в общении, отзывчивым и внимательным руководителем, наставником и товарищем по работе. В экспедиции на Памире мы жили единой дружной семьей. Когда вечерами не было электроэнергии и мы не работали, то собирались вместе, выдумывали различные игры, в которых Владимир Иосифович охотно участвовал.

В 1945 г. к нам на станцию приехали видные физики-теоретики: И. Е. Тамм, Д. И. Блохинцев и В. Л. Гинзбург. Затеяли игру в чехарду, в которой участвовали И. Е. Тамм, В. И. Векслер, Г. Т. Зацепин, Г. Б. Жданов и др. Помнится, И. Е. Тамм всегда просил прыгающего, чтобы не задевали его голову. А однажды устроили соревнование — кто съест больше горчицы.

Мы были очень дружны, и поэтому для всех участников экспедиции большими праздниками были дни рождения наших товарищей. Повариха тетя Оля пекла вкусные пироги и накрывала торжественный стол, а мы придумывали в честь юбиляра стихи. После пиршества большая компания во главе с Владимиром Иосифовичем предприняла восхождение на гору, находившуюся неподалеку. Ее затем назвали «пиком тети Оли». Вернулись на рассвете, но никто спать не лег. Все, как один, вовремя приступили к выполнению своих заданий и экспериментов.

Наши с Г. Б. Ждановым установки были смонтированы в простой киргизской юрте. К нам часто заходил Владимир Иосифович, помогал налаживать электронику, делился своими мыслями о результатах эксперимента.

Поздней осенью 1945 г. после завершения работ на Памире мы с Владимиром Иосифовичем возвращались в Ош. Большая грузовая машина была загружена выше бортов. Мы лежали в спальных мешках поверх грузов и беседовали. «Садык,— говорил он,— в этом сезоне Вы здорово поработали, я Вами доволен. Если и дальше будете так работать, то дело пойдет. Результаты у нас хорошие». В Оше мы расстались. Он уехал в Москву, я остался на базе экспедиции.

После экспедиции 1946 г. Владимир Иосифович просмотрел в Москве мои результаты эксперимента, остался доволен объемом работы и счел его достаточным для оформления диссертации. В 1947 г. он не взял меня в экспедицию, а предложил заняться написанием диссертации, которую я защитил в 1948 г.

Владимир Иосифович очень требовательно относился к качеству научной работы, всегда тщательно продумывал и квалифицировал итоги экспериментов, стремился к весомости каждого слова в печатной работе. Мне врезался в память один разговор с ним в начале 50-х годов. Владимир Иосифович в один из моих приездов в Москву пригласил меня к себе домой. В ходе беседы Владимир Иосифович поинтересовался количеством опубликованных мною статей. Узнав, что у меня 18 печатных работ, удивился и пошутил: «Садык, Вы уже меня догоняете! Я опубликовал всего 25—27 работ». Для меня это было неожиданностью,

и я в ответ сказал: «Одна Ваша работа, Владимир Иосифович, по автофазировке ценнее сотен других статей!».

При громадной загруженности и занятости В. И. Векслер всегда уделял моей работе большое внимание и находил свободную минуту для обсуждения возникших и нерешенных вопросов. В 1953 г. мы встретились с В. И. Векслером в ФИАНе, обсудили некоторые вопросы. Перед уходом я сказал ему: «Владимир Иосифович, молю бога, чтобы на этот раз Вас избрали в академики». Векслер на это ответил остроумно: «Садык, не утруждайте ни себя, ни бога. Уж в этот раз я не пройду. Баллотировуются И. Е. Тамм, Л. К. Кикоин, Ю. Б. Харитон, так что на этот раз их черед, они все очень заслуженные люди».

В. И. Векслер был прекрасным педагогом и благодарным учеником. Как-то я был случайным свидетелем момента, когда он заполнял анкету. На вопрос, кто был его учителем, он с гордостью ответил: «Моим учителем был Дмитрий Владимирович Скобельцын».

Мы, все его ученики и коллеги, относились к нему с большим уважением и в то же время никогда в общении с ним не чувствовали скованности. Разговаривали с ним очень просто, иногда могли пошутить, но всегда знали дистанцию. Причем эта сторона общения была основана на подчеркнутом уважении к его научным заслугам и человеческим достоинствам.

Однажды в экспедиции на Памире возникла научная дискуссия, в которой участвовали В. И. Векслер, Наташа Биргер, Иосиф Розенталь и я. Мнения разделились, и Наташа в запальчивости начала повышать голос. Тогда Розенталь только интонацией голоса дал ей понять, что с Владимиром Иосифовичем так разговаривать нельзя. Сам же В. И. Векслер даже виду не подал, что заметил ее оплошность. Другой раз мы с Леоном Беллом в его домике обсуждали возможности усовершенствования установки. Мимо, направляясь в горы, проходил Векслер. Он поздоровался с нами и спросил, кто хочет подняться на гору. Не совсем к месту Леон отреагировал поговоркой: «Умный в гору не пойдет, умный гору обойдет». Векслер только улыбнулся, нисколько не обиделся и пошел дальше.

Часто встает в памяти его незабываемый образ, вспоминаешь, каким прекрасным человеком был наш дорогой учитель.

В 1953—1954 гг. я интенсивно работал над докторской диссертацией и много-много раз с Владимиром Иосифовичем и Николаем Алексеевичем Добротиним обсуждали разные вопросы.

Рукопись моей докторской диссертации Векслер читал в электричке по дороге из Москвы в Дубну. На полях рукописи делал замечания. На одной странице было написано: «Садык, осторожно на поворотах...». И я сразу понял, что мой вывод слишком категоричен. Эту страницу я до сих пор берегу как реликвию.

Докторскую диссертацию я защитил в ФИАНе в 1955 г. После защиты я неоднократно встречался с Владимиром Иосифовичем в Дубне и Москве. Обсуждали самые различные пробле-