

*Илья Франк*

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК



# Илья Михайлович ФРАНК

*Очерки  
и воспоминания*



МОСКВА НАУКА 2008

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Под общей редакцией В.Л. АКСЕНОВА

Редакторы-составители:  
А.С. ГИРШЕВА, А.И. ФРАНК

Рецензенты:  
член-корреспондент РАН Ю.Г. АБОВ,  
доктор физико-математических наук Л.Б. ПИКЕЛЬНЕР

**Илья Михайлович Франк : Очерки и воспоминания** / [сост. А.С. Гиршева, А.И. Франк ; под общей ред. В.Л. Аксенова] ; Отделение физических наук РАН. – М. : Наука, 2008. – 446 с. – ISBN 978-5-02-036775-3.

Книга представляет собой сборник статей о жизненном пути выдающегося физика, лауреата Нобелевской премии, академика Ильи Михайловича Франка (1908–1990) и приурочена к 100-летию со дня его рождения. Она состоит из четырех частей. В первой части публикуются автобиография И.М. Франка, очерки о созданных им лабораториях и большая биографическая статья, освещающая все основные этапы жизни ученого. Во второй части – воспоминания самого И.М. Франка о его отце, брате, учителях и коллегах, а также другие статьи, написанные им в разные годы. Третья часть сборника состоит из воспоминаний об Илье Михайловиче. Завершает издание список работ И.М. Франка.

Для всех, кто интересуется историей науки, широкого круга читателей.

ISBN 978-5-02-036775-3

© Отделение физических наук РАН, 2008  
© Гиршева А.С., Франк А.И., составление, 2008  
© Редакционно-издательское оформление.  
Издательство «Наука», 2008

23 октября 2008 г. исполняется 100 лет со дня рождения выдающегося физика, лауреата Нобелевской премии академика И.М. Франка. Прошло уже почти два десятилетия после его кончины (22 июня 1990 г.), а интерес к творчеству Ильи Михайловича, его влияние как личности на научные коллективы только возрастает.

Илья Михайлович Франк оставил богатое научное наследие – это не только фундаментальные научные труды по физике излучения движущихся источников, но и научные школы по нейтронной физике, которые живут и развиваются. Из поколения в поколение передаются искренняя любовь и уважение тех людей, кому довелось с ним работать и встречаться.

Настоящая книга является дополненным изданием книги, выпущенной в 1998 г. Объединенным институтом ядерных исследований (ОИЯИ) к 90-летию И.М. Франка и ставшей уже библиографической редкостью. (Илья Михайлович Франк. К 90-летию со дня рождения / под общ. ред. В.Л. Аксенова; ред.-сост. А.С. Гиршева. Дубна: ОИЯИ, 1998. 200 с.)

Книга состоит из четырех разделов. Первый раздел имеет биографический характер, он содержит автобиографию Ильи Михайловича, дополненную рекомендацией его учителя академика С.И. Вавилова для выборов в АН СССР и статьями о развитии нейтронной физики под руководством И.М. Франка, создавшего две крупные научные школы по нейтронной физике – одну в ФИАНе (в Лаборатории атомного ядра) и вторую в ОИЯИ (в Лаборатории нейтронной физики, носящей его имя). Илья Михайлович неоднократно отмечал роль научной школы в формировании ученого и развитии науки. Он уделял много внимания научному общению, для которого не жалел времени, за что ему благодарны многие. В этом же разделе помещен очерк А.И. Франка, написанный для настоящего сборника, в котором впервые изложена полная биография Ильи Михайловича и его семьи, а также проведен анализ многогранной научной деятельности И.М. Франка.

Во втором разделе помещены статьи и очерки И.М. Франка, относящиеся к разным периодам его жизни. Они дают нам воз-

возможность взглянуть на эпоху глазами великого ученого и гуманиста. Его мысли о роли ученого и науки в обществе заслуживают самого пристального внимания, их актуальность с годами только возрастает. С точки зрения методологии науки, большой интерес представляет описание процесса работы над исследованиями, приведшими к объяснению эффекта Вавилова–Черенкова. В этот раздел включены воспоминания И.М. Франка о своем учителе, публиковавшиеся ранее в виде «Дополнений» в книге «Сергей Иванович Вавилов. Очерки и воспоминания» (Москва, 1991). Это сделано для удобства читателя, поскольку эти воспоминания цитируются в данном сборнике.

В третьем разделе собраны воспоминания учеников, друзей и коллег И.М. Франка. Читая их, можно проследить влияние, которое оказал И.М. Франк на развитие науки и на конкретные личности. К сожалению, многих из них уже нет с нами. В предыдущем издании этот раздел содержал в основном воспоминания коллег из ОИЯИ. Исключение составляли только статьи вдовы И.М. Франка Марины Михайловны и священника А.Р. Семенова (о. Александра). В настоящее издание добавлены очерки и воспоминания: В.Л. Гинзбурга, М.А. Маркова и Ю.А. Осипьяна, отражающие академическую сторону жизни И.М. Франка; Б.Г. Ерозолимского и Ю.М. Останевича – учеников И.М. Франка; С.М. Шапиро – жены Ф.Л. Шапиро, любимого ученика, друга и соратника И.М. Франка; А.Г. Франк и М.Г. Курепина – детей Г.М. Франка; А. Штайерла – коллеги И.М. Франка из Мюнхена.

Введен новый – четвертый – раздел: список работ И.М. Франка.

Практически всю работу по подготовке предыдущего издания к 90-летию И.М. Франка провела А.С. Гиршева. Особенно ценными являются записи ее бесед с И.М. Франком, большей частью опубликованные в газете ОИЯИ «Дубна: наука, содружество, прогресс», редактором которой Анна Соломоновна работала многие годы.

Фотоальбом предыдущего сборника был выполнен Ю.А. Тумановым – прекрасным фотохудожником и тонким психологом. В его фотографиях образ И.М. Франка предстает перед нами во всей полноте. Однако они отражают в основном дубненский период жизни И.М. Франка. В настоящем сборнике иллюстрации дополнены также фотографиями из семейного архива Франков, относящимися к более ранним годам жизни Ильи Михайловича. Многие из них публикуются впервые. К сожалению, при этом пришлось пожертвовать некоторыми из работ Ю.А. Туманова. Последний из фотоблоков, представляющий собой портретную галерею И.М. Франка, сохранен при этом полностью.

*В.Л. Аксенов*

## СТРАНИЦЫ БИОГРАФИИ

---

*И.М. Франк*

## АВТОБИОГРАФИЯ\*

Родился 23 октября (10 октября по старому стилю) 1908 г. в Петербурге (Ленинграде) в интеллигентной семье. Младший из двух сыновей Михаила Людвиговича Франка и Елизаветы Михайловны Франк (Грациановой). Отец (родился в 1878 г.), талантливый математик, прекрасный педагог и широко образованный человек, был исключен без права поступления с первого курса Московского университета за участие в революционном выступлении студентов. В результате, он много лет не имел университетского диплома, что препятствовало занятию соответствующих его квалификации должностей в высших учебных заведениях. Семья жила на скромный преподавательский заработок отца, и у него оставалось мало времени для занятий научной работой. Звание профессора он получил только после революции. Особенно плодотворным было последнее десятилетие его активной деятельности (1931–1941 гг.), связанное с Политехническим институтом в Ленинграде. Эту работу прервали Великая Отечественная война, эвакуация в Казань и, вскоре, болезнь и смерть. Мать окончила сестринские курсы, а затем Женский медицинский институт. После революции много лет работала врачом, главным образом как специалист по костному туберкулезу. Мой брат, Глеб Михайлович, биолог по образованию (родился в 1904 г.), стал известным специалистом по биофизике, академиком Академии наук СССР, основателем и до конца жизни директором Института биофизики АН СССР в Пущино.

Что касается меня, то я в детстве много болел и не очень регулярно учился в школе. Увлекался биологией и охотно самостоятельно занимался математикой, чему способствовали помощь отца и книги, которые он мне дарил. В 20-е годы наша семья жила в Крыму, и я учился в Ялте. Школа почему-то была преобразована в Ялтинский промышленно-экономический техникум. По окончании первого курса техникума (что эквивалентно 8 классам средней школы) я в 1925 г. переехал к отцу в Симферополь.

\* Печатается по сборнику: Физики о себе. Л.: Наука, 1990.

поль, где он был профессором в Крымском (Таврическом) университете, временно преобразованном в педагогический институт. В 1925/26 учебном году, не поступая в Педагогический институт, слушал там лекции, работал в учебной физической лаборатории и занимался в математическом кружке, и даже сделал первые шаги в самостоятельной научной работе по геометрии. Единственная опубликованная работа по математике была выполнена тогда и напечатана в 1928 г. Кое-что сохранилось в виде рукописей.

В 1926 г. сдал вступительные экзамены в Московский университет и поступил на первый курс физико-математического факультета. Окончил университет в конце 1930 г., выполнив учебный план не только по специальности физика (кафедра теоретической физики Л.И. Мандельштама), но и по математике. Примерно со второго курса университета начал работать в лаборатории С.И. Вавилова, которого считаю своим учителем. Сначала помогал в постановке учебных задач в специальном студенческом практикуме, а затем под руководством С.И. Вавилова выполнял работу по люминесценции (опубликована совместно с С.И. Вавиловым в 1931 г.). В конце 1930 г. направлен на работу в Государственный оптический институт (Ленинград), в лабораторию А.Н. Теренина, где ранее был на студенческой практике. Выполнял там исследования фотохимических процессов оптическими и спектроскопическими методами. В основном на материале этих работ была основана диссертация на степень доктора физико-математических наук «Элементарные процессы при оптической диссоциации», которую защитил в 1935 г. (рукописный доклад). В 1934 г. по предложению С.И. Вавилова перешел на работу в физический отдел Физико-математического института АН СССР, который вскоре, при переезде Академии наук из Ленинграда в Москву, был преобразован в Физический институт им. П.Н. Лебедева АН СССР (ФИАН). Здесь приобщился к новой для меня специальности — ядерной физике. С самого начала, еще в 1934 г., заинтересовался работой П.А. Черенкова по свечению чистых жидкостей под действием гамма-лучей, в дальнейшем получившей название «эффект Черенкова». Вместе с С.И. Вавиловым принимал участие в обсуждении хода этих исследований. Внес определенный вклад в понимание результатов, особенно в вопрос о направленности излучения. Совместно с И.Е. Таммом в 1937 г. объяснил это новое явление как излучение электрона при движении в среде со сверхсветовой скоростью и развил его теорию. За эту работу С.И. Вавилову, И.Е. Тамму, П.А. Черенкову и мне в 1946 г. была присуждена Государствен-

ная (Сталинская) премия 1-ой степени. Через много лет после этого, в 1958 г. И.Е. Тамм, П.А. Черенков и я были удостоены Нобелевской премии за открытие и объяснение эффекта Черенкова.

Для меня совместная с И.Е. Таммом работа стала началом серии теоретических исследований изучения источников света, движущихся в преломляющей среде, выполняемых методами классической электродинамики. Они продолжаются и до сих пор. Наибольшей известностью среди них пользуются «Эффект Доплера в преломляющей среде» (1942 г.), а также предсказание нового явления — переходного излучения и его теория (совместно с В.Л. Гинзбургом, 1946 г.).

В Эльбрусских экспедициях 1934 и 1935 гг. занимался исследованием космических лучей методом камеры Вильсона и изучением свечения ночного неба. Был ученым секретарем экспедиции. Принимал активное участие в организации ежегодных (с 1937 по 1941 г.) совещаний по физике ядра (ученый секретарь).

С 1937 по 1940 г. совместно с Л.В. Грошевым выполнял серию работ по изучению образования электрон-позитронных пар под действием гамма-лучей. По рекомендации Д.В. Скобельцына в этой работе была использована герметичная камера Вильсона, которую можно было наполнять различными газами (азот, криптон, ксенон).

В Физическом институте АН СССР работал с 1934 по 1970 г. в должности старшего научного сотрудника, заведующего отделом, заведующего Лабораторией атомного ядра. В 1970 г., не порывая всех научных связей с этой лабораторией (теперь она в составе ИЯИ АН СССР), перешел в Объединенный институт ядерных исследований, где по совместительству еще в 1957 г. был избран директором Лаборатории нейтронной физики, организованной под моим руководством.

В 1940 г. по приглашению Д.В. Скобельцына начал читать лекции на возглавляемой им кафедре ядерной физики Московского государственного университета. Эту работу прервала война. Она возобновилась в 1943 г. В 1944 г. был утвержден в звании профессора и ряд лет до 1957 г. был заведующим кафедрой МГУ. Многие будущие специалисты по ядерной физике были моими слушателями. Принимал участие под руководством Д.В. Скобельцына в организации НИИЯФа МГУ, в котором несколько лет заведовал лабораторией радиоактивных излучений.

Вскоре после начала Великой Отечественной войны в 1941 г. вместе с Физическим институтом был эвакуирован в Казань, где находился до 1943 г. Выполнял там несколько работ, имевших методическое и прикладное значение.

В 1937 г. женился на Элле Абрамовне Бейлихис, историке по образованию. Она скончалась в 1960 г. В 1941 г. родился наш сын Александр. Теперь он старший научный сотрудник Института атомной энергии им. И.В. Курчатова.

В 1946 г. я был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

В конце войны и первые послевоенные годы работа моя и ряда моих сотрудников в ФИАНе была сосредоточена на исследованиях по физике реакторов, проводившихся в тесном контакте с И.В. Курчатовым. Эти исследования были частично опубликованы только через несколько лет. За работы по физике реакторов и по исследованию ядерных реакций легчайших ядер, также выполнявшихся по специальному заданию правительства, был награжден орденами и Государственной (Сталинской) премией 1953 г. Мое участие в работах по созданию в 1946 г. первого советского уран-графитового реактора было впоследствии отмечено Почетной грамотой.

С исследований по физике реакторов началась моя специализация в области нейтронной физики, ставшая существенной в последующие годы.

Ряд работ с моим участием был представлен в 1955 г. на конференциях по мирному использованию атомной энергии Академии наук СССР и международной – в Женеве.

В 1957 и 1960 гг. был председателем оргкомитета Всесоюзной конференции по ядерным реакциям при малых и средних энергиях.

С 1963 г. и до настоящего времени – член Бюро Отделения ядерной физики АН СССР. В 1968 г. избран академиком Академии наук СССР.

В 1966 г. женился вторично, на Марине Михайловне Губерт (по первому мужу – Назаровой) – врач, пульмонологе по специальности. В настоящее время она пенсионер.

В Объединенном институте ядерных исследований участвовал и был одним из руководителей создания импульсных реакторов периодического действия (реактор ИБР, реконструированный в 1969–1970 гг. в реактор ИБР-30 с инжектором, и значительно более мощный реактор ИБР-2). В 1971 г. мне в составе авторского коллектива была присуждена Государственная премия за «Исследовательский реактор ИБР и реактор ИБР с инжектором».

Награжден медалью им. С.И. Вавилова. Продолжаю работы в области нейтронной физики и теоретические исследования по электродинамике. В частности, подготовил к печати монографию, суммирующую ряд полученных ранее результатов. В Ака-

демии наук состою членом нескольких экспертных комиссий (по присуждению премии им. М.В. Ломоносова, медали им. С.И. Вавилова, медали им. И.В. Курчатова).

С 1974 г. и позже – председатель оргкомитета международных школ по нейтронной физике, ставших традиционными (1978, 1982, 1986 гг.). Принимал участие во многих международных конференциях как в СССР, так и за рубежом, в том числе и нескольких Пагуошских. Неоднократно избирался представителем СССР в Комиссию по ядерной физике (IUPAP). В последние годы руковожу Научным советом по физике ядра АН СССР. Совет совместно с Московским университетом раз в два года проводит всесоюзные конференции по физике ядра.

Имею правительственные награды: три ордена Ленина (1952, 1953, 1975 гг.), орден Октябрьской Революции (1978 г.), два ордена Трудового Красного Знамени (1948, 1968 гг.), орден «Знак Почета» (1945 г.), а также медали, в том числе «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» и «В ознаменование столетия со дня рождения В.И. Ленина».

Имею также почетные звания и награды социалистических стран: иностранный член Академии наук ГДР, доктор honoris causa Лодзинского университета в Польше и Карлова университета в Праге, член Физического общества Болгарии. Награжден орденом «Кирилл и Мефодий» (Болгария), Красного Знамени (Корея), орденом Дружбы (Вьетнам), Полярной звезды (Монголия), а также медалями.

1 февраля 1988 г.

*С.И. Вавилов*

## ОТЗЫВ

### О НАУЧНОЙ РАБОТЕ И.М. ФРАНКА\*

Илья Михайлович Франк – молодой физик (родился в 1908 г.), зарекомендовал себя как прекрасный, чрезвычайно разносторонний физик-экспериментатор с выдающейся теоретической эрудицией. В одной из первых своих работ, которые он еще делал студентом под моим руководством в МГУ, о процессах тушения в флуоресцирующих жидкостях он обнаружил

\* Физики о себе. Л.: Наука, 1990.

большое экспериментальное умение и исключительную физическую интуицию. По окончании Московского государственного университета И.М. Франк перешел на работу в Государственный оптический институт, в лабораторию А.Н. Теренина. Здесь им были выполнены весьма интересные работы о функции возбуждения и кривой поглощения при оптической диссоциации йодистого калия, по абсорбции света вблизи резонансной линии ртути и о фотохимической реакции ртути и кислорода. В этих работах проявились инициатива и оригинальность экспериментальной методики и научного мышления И.М. Франка. Работы интересны изяществом метода и исчерпывающим анализом экспериментальных данных.

За годы своей работы в МГУ и ГОИ И.М. Франк стал превосходным специалистом в области физической оптики, освоив наиболее тонкие и трудные стороны этой дисциплины.

По моему предложению в 1933 г. И.М. Франк перешел к работе в совершенно другой области – физике атомного ядра. С поразительной быстротой он освоился с методикой новой области, вошел в курс состояния мировой литературы и стал руководящим работником в молодой лаборатории атомного ядра Физического института Академии наук СССР.

Вместе с Л.В. Грошевым за последние годы И.М. Франк выполнил фундаментальные исследования по явлению превращения света в вещество (превращение гамма-фотонов в пару электрон-позитрон). Эта работа, выполненная с исключительной тщательностью и полнотой, содержит громадный опытный материал, позволяющий всесторонне анализировать интереснейшие явления образования пар. Полагаю, что это исследование занимает по своей тщательности и полноте исключительное положение в современной литературе по процессу образования пар.

Живейшее участие принял И.М. Франк в осуществлении и объяснении опытов П.А. Черенкова по новому виду свечения, сопровождающего распространение гамма-лучей в жидких и твердых средах. В частности, И.М. Франку принадлежит блестящая догадка о том, что перед нами совершенно новое явление, специфическое для распространения электронов, движущихся со скоростью больше фазовой скорости света в плотной среде. Эта идея получила полное и вполне строгое развитие в теоретической работе И.Е. Тамма и И.М. Франка. Используя свои глубокие знания в области физической оптики, И.М. Франк принял участие в работах Стратосферной комиссии АН СССР по наблюдению свечения ночного неба совместно с Н.А. Добротиним и П.А. Черенковым. Эта работа привела к открытию нового

эффекта резкой вариации интенсивности ночного свечения неба в течение ночи. Под руководством И.М. Франка впервые на Эльбрусе удалось произвести наблюдение космических лучей камерой Вильсона.

В целом, И.М. Франк является исключительным по своей эрудиции, экспериментальному искусству, глубокой физической интуиции представителем молодой советской физики.

Незаурядная одаренность, эрудиция и прекрасные научные результаты И.М. Франка уже нашли свое выражение в том, что Президиум Академии наук СССР присудил И.М. Франку степень доктора физико-математических наук в 1934 г., когда ему было 26 лет.

Помимо указанных выше теоретических работ И.М. Франк постоянно дает полезнейшие консультации в областях промышленности, оборонного дела, а также медицинским учреждениям. На основании изложенного горячо рекомендую И.М. Франка в члены-корреспонденты Академии наук СССР по разделу физики как прекрасного представителя передовой советской научной молодежи.

12 июля 1938 г.

*И.Я. Барум*

#### ЛАБОРАТОРИЯ И.М. ФРАНКА В ФИАНЕ\*

Лаборатория атомного ядра ФИАНа была организована в 1946 г. В первые годы ее существования под руководством Ильи Михайловича формировались научный коллектив и тематика ее работы. При воспоминании об этом периоде я коснусь событий десяти лет: с 1946 по 1956 г. Мне кажется самым удивительным, как много за эти десять лет было сделано несмотря на молодость коллектива и отсутствие у него какого-либо опыта работы в области ядерной физики (из старших товарищей в то время в Лаборатории работали только Евгений Львович Фейнберг и Леонид Васильевич Грошев). Здесь, безусловно, сказалась способность Ильи Михайловича руководить работами, не навязывая своего мнения другим, стимулируя инициативу и, таким образом, содействовать прогрессу работы. И хотя Илья Михайлович не

\* Доклад на семинаре памяти И.М. Франка 29 июня 1990 г.

является автором некоторых работ, выполненных в Лаборатории в этот период (что объясняется его исключительно щепетильным отношением к авторству), на всем, что было сделано, лежит отпечаток его творчества. Поэтому я не буду останавливаться в этих воспоминаниях на остальных сотрудниках: упомянуть, кто что сделал, по-моему, в данном случае – совершенно лишнее.

В ФИАНе существовал Ядерный отдел, который возглавлял Дмитрий Владимирович Скобельцын. В 1946 г. он был разделен на три лаборатории. Они – из-за секретности или по другим причинам – назывались по фамилиям заведующих. Лаборатория атомного ядра называлась Лабораторией Франка, были Лаборатория Векслера и Лаборатория космических лучей (Добротина). Основная задача, которая стояла перед Лабораторией Франка, была связана с атомной проблемой, а точнее, поначалу – с разработкой реакторов в Советском Союзе.

Илья Михайлович не ограничивался этой задачей, хотя она и была основной, и параллельно в Лаборатории велись работы по ядерной физике как таковой. Это оказалось очень полезным, потому что в дальнейшем имевшийся задел был использован для работы по термоядерной проблеме и для измерений физических параметров, необходимых для ее решения. Происходило взаимное обогащение этих направлений. В частности, с самых первых дней существования Лаборатории велись работы по созданию ускорителя прямого действия (каскадного генератора). Появление в Лаборатории где-то в конце 40-х годов *dt*-нейтронов сделало возможным создание спектрометра по времени замедления в свинце.

Начну с работ, которые касались реакторной проблемы. Большой цикл работ был выполнен по измерению экспоненциальным методом (методом призмы) «котельных» параметров. В 1946–1949 гг. это было, пожалуй, основным направлением Лаборатории. Такие работы их были тогда секретными, основные результаты были опубликованы в 1955 г. на сессии Академии наук по мирному использованию атомной энергии, которая предшествовала I Женевской конференции. В то время существовали два альтернативных метода макроскопических исследований реакторных систем: метод призмы и метод приближения сборки к критическому состоянию. Я должен оговориться, что не являлся участником работ в этой области. Единственное, что меня извиняет в том, что я о них рассказываю, это то обстоятельство, что по всему циклу выполнявшихся в Лаборатории работ трудно найти человека, который бы участвовал во всех исследованиях.

В работах по реакторной тематике речь шла прежде всего об определении коэффициента размножения ( $k$ ), равного произведению величин  $njq$ , и влияния на этот коэффициент всевозможных параметров<sup>1</sup>. Призма представляла собой сборку из графита и урана. Также исследовались влияние воздушного зазора, отражения нейтронов от воды и температурные эффекты. Наряду с экспериментами развивалась теория. Развитие теории привело к заключению, что температура среды существенно влияет на диффузионные параметры и, таким образом, на точность определения измеряемых величин. В связи с этим в тот же период были предприняты экспериментальные исследования равновесных спектров и диффузионных параметров тепловых нейтронов в размножающих и замедляющих средах в зависимости от температуры. Была выполнена работа по определению средней скорости нейтронов и отклонения их распределения от максвелловского. Было показано, что температура среды может отличаться от температуры вытекающих нейтронов. В гетерогенных средах с ураном температура нейтронов выше температуры среды, а их спектр отличается от максвелловского, причем транспортная длина свободного пробега и коэффициент диффузии зависят от степени нагрева подобных систем.

В результате анализа этих явлений Ильей Михайловичем был придуман и предложен импульсный метод изучения диффузии и термализации нейтронов в различных средах, который и был реализован в тот же период. Этот метод состоял в том, что в блоки разных размеров импульсно «впрыскивались» нейтроны, а затем на границе блока с помощью борного детектора измерялось изменение плотности нейтронов во времени. В данной работе было открыто новое явление, названное диффузионным охлаждением, т.е. охлаждением нейтронов в результате того, что быстрые нейтроны вытекают из среды интенсивнее, чем медленные. А в принципе, в зависимости от того, как коэффициент диффузии зависит от скорости нейтронов в той или иной среде, могут иметь место и диффузионное охлаждение, и диффузионный нагрев.

Этот оригинальный метод нашел широкое применение для измерения параметров диффузии и термализации нейтронов и до сих пор используется для изучения различных сред и для изуче-

<sup>1</sup> Коэффициент размножения есть отношение чисел нейтронов двух последующих поколений при развитии цепного процесса;  $n$  – среднее число быстрых нейтронов, испускаемых на один тепловой нейтрон, захваченный ураном,  $j$  – вероятность замедлиться до тепловой скорости, избежав захвата,  $q$  – доля тепловых нейтронов, поглощенных в уране.



ния взаимодействия нейтронов с молекулами. Он обладает преимуществом по сравнению со стационарным и позволяет достигать более высокой точности измерений.

В этом же направлении разрабатывалась идея, которая возникла в Лаборатории и была в ней реализована, – использовать особенности замедления нейтронов в тяжелых средах для целей спектрометрии нейтронов (разработка так называемого спектрометра по времени замедления нейтронов в свинце). Было показано, что нейтроны, замедляясь в тяжелых средах, группируются в зависимости от времени в довольно узкой области энергий. Таким образом, каждому значению времени замедления соответствует своя энергия. Это связано, как известно, с зависимостью времени между последовательными столкновениями от скорости: нейтроны, потерявшие большую энергию и имеющие меньшую скорость, в дальнейшем начинают замедляться менее эффективно, а те, которые потеряли меньше энергии, замедляются эффективнее. Это приводит к «фокусировке» их по энергии и к появлению зависимости их энергии от времени, прошедшего с момента вспышки. Таким образом, удается использовать этот эффект для спектрометрии, что и было реализовано в Лаборатории.

Созданный в ней спектрометр по времени замедления в свинце используется до сих пор, и есть планы его развития и постановки подобного спектрометра на пучке протонов Московской мезонной фабрики, т.е. на источнике с большим выходом нейтронов. Преимуществами этого типа спектрометра явились большая светосила и малый фон (что сделало его уникальным прибором для измерения сечений захвата), а также возможность в широком интервале энергий от тепловых до десятков килоэлектронвольт одним прибором измерять нейтронные сечения. Недостатком, как известно, является относительно плохое разрешение – порядка 30%. Но для определенных задач, где требуется не измерение отдельных резонансов, а лишь получение усредненных сечений, он до сих пор является незаменимым прибором. Кроме того, в случае повышения интенсивности нейтронной вспышки он может быть использован для изучения редких процессов.

Из сказанного видна логика развития этого направления на протяжении 10 лет: переход от стационарных методов к нестационарным, исследование термализации в стационарном и нестационарном случаях и, наконец, использование этого метода для спектрометрии нейтронов. Все это логически связано и отражало ту особенность Ильи Михайловича, что он стремился не столько к внешним эффектам, сколько к глубокому проникнове-

нию в физику явлений. Отсюда и проистекала такая логическая связанность развития всего этого направления, которое, в конечном счете, привело к созданию широкой программы нейтронных исследований на импульсном реакторе в Дубне. Интерес к спектрометрии нейтронов был связан не просто с теми возможностями, которые были заложены в разработанном методе, но и с тем, что в ходе измерения макроскопических характеристик взаимодействия нейтронов со средой появился интерес к измерению микроскопических параметров с тем, чтобы связать макроскопика с микроскопикой теоретически.

Я хотел бы сказать и о том, что, занимаясь этой проблемой, Илья Михайлович глубоко понимал нейтронную физику, особенности взаимодействия нейтронов с веществом и внес значительный вклад в развитие этих разделов физики. Наряду с этим он стремился к развитию других разделов в ядерной физике в Лаборатории. В это время возникла потребность в работах, связанных с термоядерной проблемой. Поэтому в Лаборатории был выполнен большой цикл работ по изучению взаимодействия быстрых нейтронов с ураном, литием, тритием и измерению сечений термоядерных реакций (реакций  $(d, t)$  и  $(d, d)$ ).

С самого начала работ в Лаборатории Илья Михайлович стремился развивать всевозможные методы детектирования ядерных излучений. Он положил начало развитию метода ядерных фотоэмульсий в стране, возглавлял соответствующую межведомственную комиссию. В Лаборатории была создана группа, которая занималась ядерными фотоэмульсиями. Эта группа помимо исследований космических лучей проводила в тот период изучение деления ядер урана под действием протонов, нейтронов,  $\pi$ -мезонов и  $\gamma$ -лучей высоких энергий (до 400 МэВ). Было показано, что энергия возбуждения делящегося ядра не зависит от энергий частиц, вызывающих деление, потому что происходит предварительное снятие возбуждения за счет эмиссии частиц. Методом ядерных фотоэмульсий измерялось также рассеяние  $\pi$ -мезонов на протонах и дейтронах в ЛЯПе. Конечно, эти результаты не были прецизионными, но они предшествовали результатам, полученным с применением электроники, и показывали, что Илья Михайлович стремился освоить широкий фронт работ в области ядерной физики.

Хотел бы отметить еще, что работы в то время выполнялись в четко определенные сжатые сроки, и мы эти сроки выдерживали. Я расскажу о двух эпизодах, характеризующих стиль работы того времени. Один эпизод такой. Мы измеряли сечение деления урана для 14 МэВ нейтронов. Известно, для чего это было

нужно. Срок выполнения этой работы был определен сжатый. Известно, что в  $dt$ -реакции испускаются  $\alpha$ -частицы, и поэтому мониторировать поток нейтронов можно счетом  $\alpha$ -частиц, что мы и делали. Но Илья Михайлович считал очень важным получение надежных результатов и поэтому потребовал помимо мониторинга с помощью  $\alpha$ -частиц провести мониторинг потока нейтронов с помощью графитовой призмы. Эти измерения были начаты. Подошел срок, и надо было выдавать результат, а измерения с графитовой призмой еще не были закончены. И вот Илья Михайлович собрал совещание всех участников этих работ у себя в кабинете, и перед ними было поставлено два вопроса: выдавать или не выдавать результат, а если выдавать, то какую цифру, что выдавать? На первый вопрос все ответили положительно. На второй – ответ был такой: 1,10 барна (в настоящее время принятое значение этой величины составляет 1,04 барна).

Все, о чем я рассказывал, было выполнено небольшим коллективом менее чем за десять лет. Если учесть, что уровень измерительной техники и вообще методик в то время был в зачаточном состоянии, то, как мне кажется, это иллюстрирует, что могут сделать люди, когда они вдохновлены задачей, и их инициатива не связана.

*Б.А. Бенецкий, М.В. Казарновский*

## ДОПОЛНЕНИЕ К СТАТЬЕ И.Я. БАРИТА

Предложенные вниманию читателя воспоминания представляют собой публикацию доклада, прочитанного в 1990 г. Знавшие лично И.Я. Барита, который в течение более сорока лет являлся сотрудником и заместителем Ильи Михайловича в ФИАНе и затем в ИЯИ РАН, могли бы подтвердить, что автор этого доклада – скрупулезно объективный, внимательный и чуждый стремлению к украшательству очевидец. При подготовке доклада к печати мы почти полностью сохранили близкий к прямой речи стиль текста, поскольку он, как нам представляется, определяет эмоциональную тональность воспоминаний автора об И.М. Франке. Так как в докладе И.Я. Барита освещается деятельность Ильи Михайловича в период до 1956 г., мы дополним этот материал, опираясь на отчет о работе Лаборатории за 50 лет.

Задачи, поставленные в первое десятилетие, определили дальнейшее развитие Лаборатории. Взаимодействие нейтронов с веществом, взаимодействие медленных и быстрых нейтронов с ядрами, деление ядер и изучение реакций на легких ядрах остались основными направлениями до 1990 г. «Нейтроны – специальность нашего дома». Эту фразу можно было услышать неоднократно из уст Ильи Михайловича. Физические исследования выполнялись на имевшихся в Лаборатории электростатических и каскадных генераторах, большая часть из которых служила источниками нейтронов. Со временем произошло отделение направления по изучению взаимодействия нейтронов с веществом, которое получило дальнейшее успешное развитие в Нейтронно-физической лаборатории (теперь отдел) ФИАНа.

В целом, сотрудниками Лаборатории под руководством Ильи Михайловича был внесен существенный вклад в разработку теории и экспериментальных исследований нестационарного замедления и термализации нейтронов. В 1988 г. на основании результатов исследований стационарной и нестационарной диффузии нейтронов было зарегистрировано открытие «Закономерность изменения температуры тепловых нейтронов при диффузии». Значительное место продолжали занимать исследования взаимодействия нейтронов с ядрами. В этих работах Илья Михайлович либо принимал непосредственное участие, либо они ставились и проводились как естественное продолжение его идей и начинаний. Наиболее интересные результаты экспериментов этого направления, полученные в 70-х годах, связаны с наблюдением в нейтронных сечениях промежуточной резонансной структуры. Эта структура была обнаружена при измерениях сечения неупругого рассеяния нейтронов с энергией до 1,5 МэВ на сферических и переходных ядрах. Объяснение обнаруженных особенностей было дано в рамках обобщенной оптической модели с учетом связи коллективных и одночастичных степеней свободы ядра. Применимость такой модели к описанию не только полного сечения неупругого рассеяния, но и дифференциального сечения, а также других характеристик взаимодействия быстрых нейтронов с ядрами была подтверждена серией последующих экспериментов. Продолжение работ этого направления уже в 90-х годах привело к решению задачи о непротиворечивом описании всей совокупности нейтронных данных (полному, упругому и неупругому сечениям, угловым распределениям, силовым функциям, длинам потенциального рассеяния) для четно-четных сферических ядер при энергии от 40 кэВ до 3 МэВ. Существенным моментом при этом было экспериментальное подтверждение существо-

вания нетрадиционных магических (или «полумагических») чисел нуклонов, влияние которых непосредственно проявляется и в изотопической зависимости сечения неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением уровней  $2^+$  изотопов Se, Ge, Sn.

Для нейтронов больших энергий ( $12 + 20$  МэВ) в 70–80-х годах проводились исследования резонансной структуры сечений взаимодействия с ядрами в области энергий возбуждения, считавшейся раньше свободной от резонансов. Было установлено, что в области энергий возбуждения изотопов свинца  $20 + 25$  МэВ существуют нейтронные состояния с большой упругой шириной и малой вероятностью распада на уровни компаунд-ядра. В этой же области энергий состояние с аналогичными параметрами наблюдалось и в легком ядре  $^{13}\text{C}$  при рассеянии поляризованных нейтронов на углероде. Хотя относительная вероятность возбуждения таких состояний невелика (интерференция с фоном составляет величину порядка 1% от полного сечения взаимодействия), абсолютное значение резонансной части сечения большое: близко к  $\pi\lambda^2$ . Из этих результатов следовало, что представление об энергетической зависимости нейтронных сечений в области энергий  $10 + 20$  МэВ иногда определяется не столько физическими соображениями, сколько ограничениями точности эксперимента.

В этой же области энергий исследовались функции возбуждения реакций ( $n, p$ ), ( $n, \alpha$ ). На четных изотопах свинца наблюдался запрещенный по изоспину во входном канале процесс возбуждения изобар-аналоговых состояний в реакции ( $n, p$ ). При этом экспериментально определенное значение упругой нейтронной ширины оказалось на 2–3 порядка больше величины, предсказываемой теорией.

Илья Михайлович Франк вошел в историю мировой и отечественной науки благодаря замечательным достижениям в самых различных ее областях. Его приход в ядерную физику был связан с переходом из ГОИ в образовавшийся 1934 г. ФИАН. Здесь в 1937 г. им совместно с И.Е. Таммом и П.А. Черенковым были написаны тезисы доклада на II Всесоюзной конференции по атомному ядру, в которых содержалось описание и объяснение эффекта Вавилова–Черенкова, за что, как известно, авторам доклада была присуждена Нобелевская премия по физике 1958 г. Работы по теории излучения при движении частицы в среде имели продолжение и в тематике Лаборатории атомного ядра. Развивалась теория эффекта Вавилова–Черенкова применительно к диполям, рассматривалась роль групповой скорости в возникновении эффекта, длительность вспышки наблюдаемого излучения. Исследовалось черенковское излучение в анизотропных ферро-

магнетиках, в разреженных средах при многократном рассеянии частиц и наличии магнитного поля. И.М. Франком совместно с В.Л. Гинзбургом было предсказано и теоретически исследовано излучение заряженной частицы при движении через границу раздела сред («переходное излучение»).

Особо следует отметить роль Ильи Михайловича в создании традиций научного коллектива Лаборатории. В докладе И.Я. Барита говорилось, как внимательно поддерживал Франк творческую инициативу сотрудников, направлял их на решение важных актуальных задач, относящихся к самым различным направлениям ядерной физики, как он воспитывал высочайшую требовательность к качеству и надежности результатов научных исследований. Такой подход характерен в целом для ФИАНа, но, безусловно, потребовался большой талант Ильи Михайловича для того, чтобы внедрить его в новый, быстро растущий коллектив Лаборатории. Только в подобной атмосфере могли сформироваться такие ученые, как ученики Ильи Михайловича – Ф.Л. Шапиро, И.Я. Барит, другие представители школы Франка и последующие поколения научных сотрудников Лаборатории. Такая атмосфера сохранилась и до настоящего времени. И это позволяет надеяться, что Лаборатории удастся преодолеть трудности, связанные со сложной обстановкой, возникшей в последние годы в стране в целом и в фундаментальной науке в частности.

*В.Л. Аксенов*

## И.М. ФРАНК И НЕЙТРОННАЯ ФИЗИКА В ДУБНЕ\*

Уважаемые коллеги!

По поручению Организационного комитета я открываю Международную школу по нейтронной физике, которая организуется и проводится Лабораторией нейтронной физики каждые 4 года, начиная с 1969 г.

Смерть академика Ильи Михайловича Франка 22 июня 1990 г. бросает тень печали на нынешнюю Школу.

\* Выступление на VI Международной школе по нейтронной физике. Алушта, 8–18 октября 1990 г.

Имя И.М. Франка в первую очередь связано с новым направлением в физике – электродинамикой движущейся заряженной релятивистской частицы. Еще одна область науки, в которую И.М. Франк внес фундаментальный вклад, – это нейтронная физика. Его имя прочно связано с развитием нейтронной физики в Дубне, где он был директором Лаборатории нейтронной физики со дня ее основания в 1957 г. до 1988 г., а затем – почетным директором.

И.М. Франк родился в Петербурге 23 октября 1908 г. Илья Михайлович учился в Московском государственном университете, который он закончил в 1930 г. В течение четырех лет он работал в Государственном оптическом институте в Ленинграде, где занимался изучением фотохимических реакций. В 1934 г. он перешел на работу в Физический институт им. П.Н. Лебедева АН СССР. Вскоре он переезжает вместе с Институтом в Москву и остается в его постоянном штате до 1971 г.

В Москве учитель И.М. Франка – С.И. Вавилов – привлек его к исследованию открытого П.А. Черенковым свечения жидкостей при облучении их радиевыми гамма-лучами. В 1937 г. И.Е. Тамм и И.М. Франк теоретически объяснили наблюдаемое явление. Разработанная теория предлагала новые подходы к изучению микромира. В 1958 г. И.Е. Тамм, И.М. Франк и П.А. Черенков были удостоены Нобелевской премии по физике в знак признания огромной важности проделанной ими экспериментальной и теоретической работы. По окончании этой работы, вошедшей в золотой фонд мировой науки, И.М. Франк участвует в фундаментальных исследованиях электродинамики источников, движущихся в преломляющей среде. И.М. Франк совместно с В.Л. Гинзбургом положили начало новому важному направлению современной физики, связанному с переходным излучением.

30-е и 40-е годы были годами бурного развития ядерной физики. С.И. Вавилов, пристально наблюдавший за этим развитием, вдохновил ряд молодых физиков и среди них И.М. Франка заняться исследованиями в этой области. В 1946 г. в рамках Физического института была организована ядерно-физическая лаборатория, которую возглавил И.М. Франк. В послевоенный период И.М. Франк с коллегами провел ряд важных для того времени исследований в области нейтронной и ядерной физики. Они провели прецизионные измерения параметров урано-графитовых решеток, предложили новый импульсный метод исследования диффузии тепловых нейтронов и открыли явление диффузионного охлаждения, исследовали реакции на легких ядрах с испусканием нейтронов, взаимодействие быстрых нейтронов с ядрами и процессы деления. В частности, И.М. Франк инициировал ис-

следования в новом направлении физики деления – деление под воздействием мезонов и высокоэнергетических частиц. Эта работа проводилась сначала в Физическом институте, а затем в Институте ядерных исследований, организованном в 1971 г., в состав которого вошла лаборатория, возглавляемая И.М. Франком.

В 1956 г. в Дубне был основан Объединенный институт ядерных исследований. К тому времени там уже работал (с 1949 г.) ускоритель протонов с энергией 680 МэВ и завершалось строительство протонного ускорителя на 10 ГэВ. Директором ОИЯИ был назначен Д.И. Блохинцев, до этого возглавлявший Физико-энергетический институт в Обнинске, где проводились исследования в области ядерной физики и физики реакторов. В 1955 г. Д.И. Блохинцевым была выдвинута идея создания реактора нового типа – реактора периодического действия на быстрых нейтронах (ИБР), и под его руководством начаты проектные работы. Теоретические аспекты данного проекта были разработаны И.И. Бондаренко и Ю.Я. Стависским [1].

Переехав в Дубну, Д.И. Блохинцев выступил с инициативой построить в Дубне реактор ИБР и организовать Лабораторию нейтронной физики. И.М. Франк стал директором этой лаборатории. Строительные работы начались в 1957 г., и 30 лет назад, 23 июня 1960 г., реактор был запущен со средней мощностью 1 кВт с частотой повторения импульса от 5 до 50 Гц. Лишь после официального сообщения в печати о запуске ИБР Отто Фриш опубликовал в 1969 г. результаты ранее секретных экспериментов, проведенных в Лос Аламосе в 1945 г., по проверке работы первого импульсного реактора, принципиально отличного от ИБР.

В отличие от обычного ядерного реактора, где процесс деления происходит непрерывно, реакторы типа ИБР генерируют мощность в форме коротких периодических импульсов с большими промежутками между импульсами [2]. Это происходит за счет изменения коэффициента размножения нейтронов, которое осуществляется механическим способом. Термодинамические параметры и кинетика импульсного реактора сходны с аналогичными характеристиками стационарных реакторов. Однако благодаря небольшой средней мощности, которая на три порядка ниже мощности в импульсе, этот реактор является более легким в управлении и относительно дешевым за счет низкой активации вспомогательного оборудования и возможности работы в течение нескольких лет без замены топлива.

Время строительства реактора И.М. Франк и его ученик Ф.Л. Шапиро использовали для подготовки ученых и разработки программы исследований на реакторе. Поэтому, как только реак-

тор был запущен, началось проведение научных экспериментов. В 1962 г. были опубликованы первые результаты экспериментов в области ядерной спектроскопии с помощью нейтронов [3], которые показали, что новый реактор является очень эффективной установкой для проведения ядерно-физических исследований. Ширина импульса 50 мкс была, однако, велика для ядерно-физических экспериментов. Чтобы устранить этот недостаток, было предложено использовать импульсный электронный ускоритель в качестве инжектора.

Идея объединения достоинств ускорителя и реактора впервые реализована в Харуэлле в 1959 г. Отличительной чертой установки, построенной в Дубне в 1964 г., была дополнительная модуляция реактивности, которая позволяла получить коэффициент размножения нейтронов равный 200 вместо 10 на стационарном бустере в Харуэлле и уменьшить длительность импульса до 4 мкс.

В 1969–1970 гг. была проведена модернизация системы – построены новый реактор со средней мощностью 25 кВт (ИБР-30) и новый линейный ускоритель электронов (ЛИУ-40) на 40 МэВ с током в импульсе 200 мА. Система продолжает работать и сейчас.

В 1964 г. начались работы по проектированию нового импульсного реактора периодического действия (ИБР-2), который должен был давать в импульсе поток нейтронов  $10^{16} \text{ см}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$ . Для того чтобы иметь поток с данной плотностью нейтронов, необходимо генерировать мощность в несколько мегаватт. Конструкция нового реактора отвечала этому требованию [2]. Главной трудностью, которую надо было преодолеть, была проблема перегрева. Ее удалось успешно решить с помощью введения в конструкцию реактора подвижного отражателя для модуляции реактивности. В 1969 г. начались строительные работы. 9 апреля 1982 г. получена средняя мощность 2 МВт, что соответствовало импульсной мощности 1500 МВт и плотности потока нейтронов на поверхности замедлителя  $10^{16} \text{ нейтр./см}^2 \cdot \text{с}$ .

К этому времени в экспериментальном зале реактора было установлено уже четыре спектрометра и немедленно началось проведение экспериментов параллельно с освоением нового реактора. 9 февраля 1984 г. реактор ИБР-2 был принят в эксплуатацию. В экспериментальном зале уже располагалось 9 экспериментальных установок на 14 пучках. С момента принятия в эксплуатацию реактор работает стабильно и обеспечивает 2500 часов на проведение экспериментов в год.

Проектирование и строительство высокопоточных нейтронных реакторов в Дубне позволило ученым Лаборатории нейтронной физики получить ряд новых результатов в исследованиях

конденсированных сред. Была заложена основа для развития новых направлений в изучении микромира с помощью нейтронов методами спектроскопии по времени пролета.

Позвольте мне перечислить основные достижения лаборатории со времени ее основания [см., например, 3–5].

#### *Субатомная физика*

- Ядерная спектроскопия с помощью нейтронов (1962).
- Поляризованные нейтроны и ядра (1963).
- Проблема поляризуемости нейтрона (1965).
- Альфа-распад компаунд состояний (1968).
- Проблемы деления (1966).
- Магнитные моменты и компаунд состояний (1967).
- Ультрахолодные нейтроны (1968).
- Оптика длинноволновых нейтронов (1972).
- Среднеквадратичный радиус ядра (1979).
- Нарушение четности в резонансах (1982).
- Двухступенчатые гамма-каскады (1984).
- Среднеквадратичный радиус заряда нейтрона (1974, 1985).

#### *Физика конденсированных сред*

- Неупругое рассеяние в обратной геометрии (1962).
- Нейтронная дифрактометрия по времени пролета (1964).
- Временная фокусировка нейтронов в спектроскопии по времени пролета (1966).
- Эксперименты в импульсных магнитных полях (1968).
- Исследование малоуглового рассеяния нейтронов методом времени пролета (1974).
- Неупругое рассеяние в прямой геометрии – бозе-конденсат в сверхтекучем  $^4\text{He}$  (1976).
- Многомерная нейтронная дифрактометрия монокристаллов (1977).
- Позиционно-чувствительные детекторы (1978).
- Текстуальный анализ с помощью дифракции нейтронов (1980).
- Нейтронная дифрактометрия в реальном времени (1986).
- Рефлектометрия с помощью поляризованных нейтронов (1988).

#### *Прикладные исследования*

- Ядерные данные.
- Элементный анализ с помощью нейтронов и ионов.
- Текстуальный анализ металлов и керамик.
- Облучение материалов.
- СКВИДы и приборы на основе СКВИДов.

Все сделанное Лабораторией за ее тридцатилетнюю историю освещено талантом Ильи Михайловича Франка, ученого и руководителя. Смерть И.М. Франка – это тяжелая утрата, переживаемая мировым научным сообществом и его последователями и коллегами в Лаборатории нейтронной физики в Дубне.

Традиции, сформировавшиеся под его влиянием, навсегда определили курс развития Лаборатории нейтронной физики. Одной из традиций является обсуждение полученных результатов и планов на будущее на Международной школе по нейтронной физике, постоянным председателем которой был И.М. Франк. Мы посвящаем эту Школу памяти И.М. Франка. Я надеюсь, что традиция проведения Школ сохранится.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко И.И., Ставиский Ю.Я. Атомная энергия. 1959. Т. 7. С. 417.
2. Шабалин Е.П. Быстрые импульсные нейтронные реакторы М.: Атомиздат, 1976.
3. Франк И.М. ЭЧАЯ, 1972. Т. 2. С. 807.
4. Алфименков В.П. и др. Научное сотрудничество социалистических стран в области ядерной физики, М.: Энергоиздат, 1968. С. 192.
5. Балагуров А.М. и др. Там же. С. 201.

*А.И. Франк*

#### ОБ ОТЦЕ И О СЕМЬЕ

Всего прочнее на земле – печаль  
И долговечней – царственное слово

*А. Ахматова*<sup>1</sup>

21 декабря 1978 г. в Ленинградском Политехническом институте отмечалось столетие со дня рождения моего деда Михаила Людвиговича Франка, долгое время руководившего там кафедрой математики. Через некоторое время Илья Михайлович написал статью о своем отце [1]. Ко времени работы над ней и относится запомнившийся мне короткий разговор. «Знаешь, – сказал И.М., – в молодости кажется, что сто лет – это почти бесконеч-

<sup>1</sup> Это двустишие А. Ахматовой Илья Михайлович выбрал в качестве эпиграфа к своим воспоминаниям о брате Глебе Михайловиче Франке.

ность. Теперь же, когда исполняется сто лет со дня рождения моего отца, мне кажется, что век – это нечто очень короткое». Тогда мне трудно было поверить, что когда-нибудь и я буду так же относиться к столетию. Кроме того, сам факт работы И.М. над статьей о своем отце вызвал у меня чувство уважения и восхищения. Мне было совершенно очевидно, что сам-то я никогда не смогу сделать такую работу.

По-видимому, чувства, которые я испытываю, думая об отце, в чем-то были знакомы и самому Илье Михайловичу. Много раз мне приходилось слышать от него, что и его отец, и люди, его окружавшие, были неизмеримо талантливее, образованнее и интеллигентнее его самого. Похожие мысли он высказывал и по отношению к своим учителям. Благодарную память об отце и учителях Илья Михайлович пронес через всю свою жизнь. На его письменном столе, том самом, за которым я пишу эти записки, всегда стоял портрет Михаила Людвиговича. В значительной степени его трудам обязано появление в 1979 г. книги о С.И. Вавилове [2]. Этот сборник положил начало серии книг об ученых, изданных в последующие годы издательством «Наука»<sup>2</sup>. А работа над статьей о С.И. Вавилове [3] в третьем издании этой книги явилась последним делом его жизни.

Писал он и о других своих учителях (см., напр., [4, 5]). Перечитывая сегодня эти статьи, отчетливо понимаешь, насколько сильным, почти родственным, было у Ильи Михайловича чувство неразрывной связи с предшественниками. Он, несомненно, очень остро ощущал историческую и культурную преемственность, связывающую представителей различных поколений, причем в полной мере относил это и к поколениям научным. Что же касается истории семьи, в каком-то роде замечательной, то, кроме статьи об отце, Илья Михайлович ничего больше не опубликовал<sup>3</sup> и не очень много рассказывал.

Теперь, спустя годы после приведенного выше памятного разговора, мысль о краткости века уже не кажется мне парадоксальной, а приближающаяся дата столетия со дня рождения самого Ильи Михайловича обязывает уже и меня писать об отце. Долгое время я не мог на это решиться. Поэтому сборник, посвященный 90-летию Ильи Михайловича [6], в составлении которого я принимал некоторое участие, вышел без моих воспомина-

<sup>2</sup> На книгах этой серии, изданных после 1987 г., значится: Серия «Ученые СССР. Очерки, воспоминания, материалы. Серия основана в 1986 г.». В числе членов редколлегии имени И.М. Франка нет.

<sup>3</sup> Воспоминания Ильи Михайловича о брате Глебе опубликованы впервые.

ний. Пять лет спустя я решился выступить с докладом об истории семьи Франков на семинаре, посвященном 95-летию И.М. и состоявшемся в Дубне – в Лаборатории, носящей его имя.

Настоящие заметки я тоже начну с краткого изложения истории семьи.

## 1. СЕМЬЯ, ДЕТСТВО И СТУДЕНЧЕСКИЕ ГОДЫ

Первым из известных мне представителей фамилии Франков был Людвиг Семенович Франк (1844–1882) – дед Ильи Михайловича. Родился он в Польше, точнее, в Виленском крае (сегодняшняя Литва). Известно, что он поступил в Виленский университет, но польское восстание 1863 г. прервало его учебу. В то время в окрестных лесах скрывалось множество повстанцев, которые морально, а порой и физически привлекали к себе городскую молодежь. Видимо, поэтому отец Людвиг отправил его в Москву, где тот поступил на медицинский факультет Московского университета и в 1872 г. получил диплом врача. Он служил в Департаменте здравоохранения Министерства внутренних дел. Во время русско-турецкой войны 1877 г. Людвиг Семенович был военным врачом. За доблесть, проявленную при спасении раненых, он получил титул личного дворянина и орден Св. Станислава 3-й степени. Видимо, заслуги его действительно были выдающимися, поскольку присвоение дворянского звания еврею было делом не слишком частым, а случай награждения таким орденом был вообще, насколько известно, единственным. Особенность «жалованного», или личного дворянства состояла в том, что этот титул не наследовался. Дети жалованных дворян носили титул «почетный гражданин».

Незадолго до войны, в 1874 (или 75) г. Людвиг Семенович женился на Розалии Моисеевне Россиянской, которая родила ему трех детей: Софью, Семена (1877) и Михаила (1878). Младший из детей Михаил Людвигович Франк – отец Ильи Михайловича и мой дед. Розалия Моисеевна происходила из довольно зажиточной семьи, переехавшей в начале 1860 гг. в Москву из Германии. Ее отец, Моисей Миронович, занимался чаеоторговлей. Его имя упоминается в числе инициаторов открытия в Москве первой синагоги. Супруги Россиянские прожили долгую жизнь и, видимо, оказали довольно большое влияние на детей Франка, особенно после смерти в 1882 г. Людвиг Семеновича. Вероятно, именно им дети обязаны знанию с детства немецкого языка.

В 1891 г. Розалия Моисеевна с семьей переехала в Нижний Новгород и там вторично вышла замуж. Ее второй муж: Василий Иванович Зак, в молодости был близок к народникам, был арестован и сослан в Сибирь. Всю жизнь он придерживался довольно радикальных взглядов, и это обстоятельство в значительной степени повлияло на братьев. В этом браке родился еще один ребенок Розалии Моисеевны, впоследствии известный художник Лев Зак.

Дата смерти Розалии Моисеевны мне точно не известна, хотя имеются сведения, что умерла она около 1908 г. [7]. Думаю, что похоронена она в Москве, на Дорогомиловском еврейском кладбище, ныне не существующем. Дело в том, что в 1947 г. наша семья короткое время жила в новом доме на Можайском шоссе (ныне д. 23 по Кутузовскому проспекту). Проспект тогда только строился, и его четная сторона, прилегающая к берегу Москвы реки, пустовала. Помню, что мы с родителями ходили туда гулять. Детские воспоминания сохранили образ старого парка. Мне кажется, что в связи с этим местом отец говорил что-то о могиле своей бабушки. Впрочем, я могу и ошибаться. Но теперь мне известно, что именно там было старинное еврейское кладбище – первое в Москве. Вскоре на этом месте выросли дома.

Надо сказать, что и Василий Иванович, и Розалия Моисеевна были людьми высокообразованными, и дети также получили прекрасное и, можно сказать, классическое образование. Оба учились в гимназии, а Семен еще до гимназии учился в Лазаревском институте восточных языков в Москве. Оба владели несколькими языками, в том числе латынью и греческим. Семен Людвигович был прекрасным пианистом. Филипп Буббайер – биограф Семена – отмечает, что «в известном смысле дети получили не специфически русское или еврейское, а европейское образование» [7]. Этому способствовало и «немецкое» происхождение Розалии Моисеевны. Сохранились фотографии Михаила Людвиговича – гимназиста. К этому времени относится знакомство Михаила Людвиговича с Павлом Михайловичем Грациановым, сыгравшее значительную роль в его жизни.

В то время в Нижнем кипела политическая жизнь. Через этот город обычно пролегал путь тех, кто возвращался из ссылки. Кроме того, с начала 90-х годов XIX в. там целыми группами стали оседать студенты, высланные за участие в студенческих волнениях из Москвы и Петербурга. Павел Грацианов, гимназический товарищ Михаила Людвиговича, уже в 6-м классе участвовал в кружках революционной молодежи, а в дальнейшем стал профессиональным революционером, социал-демократом. В семейном архиве сохранилось фото группы молодых людей,

по-видимому, участников одного из таких кружков. В центре группы Алексей Максимович Горький. Судя по тому месту, которое занимает там Павел (в первом ряду и непосредственно перед Горьким), роль его признавалась товарищами значительной. До 1917 г. Павел Грацианов 11 раз подвергался различным преследованиям и много лет провел в тюрьмах и ссылках. По семейному преданию (не вполне серьезному и рассказывавшемуся по секрету) из-за очередного ареста он не смог попасть на известный II съезд РСДРП в 1902 г., и его отсутствие на съезде якобы и дало фракции Ульянова перевес в один голос, благодаря чему она и получила название «большевицкой».

После окончания гимназии братья поступают в Московский университет. Семен, в 1894 г., – на юридический факультет, а Михаил, в 1899 г., – на физико-математический. Годом раньше в Московский университет поступает и Павел. В феврале 1899 г. в Москве и Петербурге произошли массовые студенческие выступления. Все трое принимали в них участие. Семен был арестован на несколько дней, после чего в течение двух лет ему было запрещено проживать в столицах. Он вернулся в Нижний, а оттуда на два года уехал в Германию. Павел просидел в Таганской тюрьме 2,5 месяца и вернулся в университет. Впрочем, вскоре он снова был арестован уже по другому делу. Неизвестно почему, но сильнее всех пострадал Михаил Людвигович. После двухмесячного пребывания в Бутырской тюрьме ему было запрещено учиться во всех университетах страны. Это обстоятельство сильнейшим образом повлияло на его дальнейшую жизнь.

Гимназическая дружба Михаила Людвиговича с Павлом Грациановым имела и еще одно немаловажное следствие. Дело в том, что у Павла была сестра Лиза (Елизавета Михайловна Грацианова), ставшая предметом юношеской любви Михаила Людвиговича, перешедшей затем в долговременный семейный союз. Не имея возможности учиться в России, осенью 1899 г. Михаил Людвигович уезжает в Мюнхен. Насколько известно, в этом ему помогла сестра – Софья Животовская (она была замужем за весьма состоятельным человеком). Михаил Людвигович поступает в Баварскую техническую школу (ныне – Технический университет Мюнхена). В 1901 или 1902 г. к нему приезжает Елизавета Михайловна, и в 1902 г. они венчаются в православной церкви в Мюнхене<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> В 1973 г. Илья Михайлович был в командировке в Мюнхене и разыскал эту церковь. К его удивлению и радости в церковной книге сохранилась запись о венчании его родителей.

Об отце Елизаветы Михайловны мне ничего не известно, кроме его имени: Михаил Яковлевич. Илья Михайлович писал, что он был служащим. Однако на открытке со своей фотографией, которую молодые послали из Мюнхена в Нижний, значится: «Их высокоблагородиям г-дам Грациановым». Такое обращение было принято по отношению к чиновникам 6–8 классов. Мама Елизаветы Михайловны Ольга Петровна, урожденная Красовская, происходила из семьи духовенства. Удивительным образом в семейном архиве сохранилось фото родителей Ольги Петровны и книжка «Поучения для простаго народа», написанная дедом Елизаветы Михайловны, священником Петром Макаровичем Красовским<sup>5</sup>.

В 1904 г. у Елизаветы Михайловны и Михаила Людвиговича родился сын Глеб<sup>6</sup>. В этом же году Михаил Людвигович получил в Мюнхене диплом инженера-машиностроителя, и семья вернулась в Россию. Четырьмя годами позже, 23 (10) октября в семье появился второй ребенок – Илья.

В этот период семья испытывает острую нехватку средств. Дело в том, что полученные за рубежом дипломы считались в России недействительными, и Михаилу Людвиговичу не разрешалось преподавать в высшей школе. В течение нескольких лет он перебивался случайными заработками, затем преподавал в средних учебных заведениях, в частности, на курсах пожарных техников. В 1907 г. он записывается в Петербургский университет, откуда его довольно скоро исключают, поскольку у него нет и не может быть свидетельства о благонадежности. Только в 1912 и 1913 гг. ему удается сдать экстерном экзамены в Юрьевском (ныне Тарту) университете, единственном в стране, в котором не требовалось свидетельство о благонадежности. Получив, наконец, долгожданный диплом (через 13 лет после начала учебы в Москве), он находит более или менее достойную работу, став приват-доцентом знаменитого Политехнического института в Петербурге. Вероятно, впервые у семьи появилось ощущение, что жизнь, наконец, наладилась.

В тот же период Елизавета Михайловна решает тоже получить профессию. Возможно, это было следствием отсутствия постоянных заработков у Михаила Людвиговича, а, может быть,

<sup>5</sup> Сам факт наличия сведений о столь далеких предках действительно представляется удивительным, тем более, что речь идет о вполне обычной и отнюдь не родовитой семье. Напомню, что Петр Макарович был дедом моей бабушки, а сам я тоже давно уже дед.

<sup>6</sup> Глеб Михайлович Франк родился 24 мая (11 мая по старому стилю) в Нижнем Новгороде, где жили родители Елизаветы Михайловны.



просто в силу ее энергичного характера, но так или иначе она, к тому времени – мать двоих детей – окончила курсы сестер милосердия, а потом и Женский медицинский институт. Таким образом, после 1913 г. у нее тоже есть работа. В этот относительно короткий период устроенной жизни семья живет так, как, вероятно, многие семьи того же круга. Работают, лето проводят на даче.

Приведу здесь отрывки из воспоминаний Ильи Михайловича, относящиеся к этому времени [8]. «Мне очень хорошо памятна наша квартира в Петербурге на Лицейской улице (теперь улица Рентгена), где мы с родителями жили много лет до 1917 г. Как-то уже в недавние годы<sup>7</sup> я безошибочно нашел ее. Теперь это дом 13 или 15 в угловом (или почти угловом) доме с улицей Льва Толстого. Я легко мог бы и теперь нарисовать план нашей квартиры. Как я понимаю, она была очень скромной – с печным отоплением, керосиновым освещением (уже на моей памяти провели электричество). Всего же комнат было пять: кабинет отца, столовая, спальня родителей, детская и комната бабушки. Была еще каморка около кухни, где могла жить прислуга. Мне кажется, что постоянной прислуги у нас не было, а была девушка, которая где-то работала и приходила помогать бабушке по хозяйству. Думаю, и эта небогатая квартира оставляла мало свободных средств у отца, преподавательский заработок которого был единственным средством существования семьи. Не думаю, что мама что-либо зарабатывала, хотя и работала в больнице. Частной практики у нее, разумеется, никогда не было. Обстановка квартиры также соответствовала небогатым средствам семьи.

Хотя отец знал и любил живопись, но картин у нас не было, однако на стенах висело несколько хороших черно-белых репродукций. Мне кажется, что в соседней комнате, где жила бабушка, в углу висела икона. Бабушка Ольга Петровна, будучи дочерью священника, традиции соблюдала, хотя вряд ли была очень религиозной. Иногда она водила нас с Глебом в ближайшую церковь, точнее, в часовню при какой-то лечебнице в другом конце Лицейской улицы.

Отец, несмотря на занятость, уделял нам много внимания. Он заботился о наших игрушках и часто о том, чтобы игра была занимательна и чему-то помогала научиться. Дорогих игрушек никогда не было, и не потому, что средства семьи были скромными. Это был стиль жизни. У нас были, конечно, в большом количестве обычные кубики, из которых строились дома, замки и

крепости. Были и оловянные солдатки, причем под руководством отца мы иногда изготавливали сколько-то из них сами, наливая легкоплавкий металл в формочки. Не обошлось и без игрушечных пушек с пистонами. Но были и умные занятия: выпиливание лобзиком, вырезание из бумаги, переводные картинки, хитроумные карточные домики и даже резьба по дереву. Памятна и сохранившаяся до сих пор французская книга «Tom Tit», содержащая то, что теперь называют занимательной физикой. Много из нее под руководством отца было сделано. Однако не надо думать, что отец занимался с нами каждодневно. Преподавание и домашняя работа отнимали у него много времени. Вероятно, наши занятия с ним происходили в воскресенье и каникулярное время, но именно это сохранилось в памяти, так как было радостно и интересно.

Если не ошибаюсь, днем родителей дома не было. С нами оставалась бабушка. Семья собиралась вместе к вечеру. Обед бывал где-то в 6 или 7 часов. Если к обеду бывали гости, что случалось не очень часто, то обед воспринимался как праздник, хотя еда всегда была скромной. По-видимому, по вечерам нам читали вслух. Помню вечер, когда Глеб и я уже лежали в кроватях, а друг семьи, Татьяна Александровна Григорьева, читала нам Жюль Верна. Не знаю почему, запомнился именно этот вечер. Был ли он правилом или исключением – тоже не знаю. Все же, мне кажется, многие книги Жюль Верна я знал еще до того, как научился читать, и, следовательно, нам читали вслух часто».

Читая эти строки, я не могу не обратиться к одному из ярких воспоминаний уже моего детства. По-видимому, они относятся к 1949 или 1950 г. Помню, как утром в день своего рождения я проснулся очень рано, не без основания полагая, что найду около своей кровати подарки. И они, разумеется, были. Развернув обертку весьма внушительного свертка, я нашел под ней стопку книг. Это было несколько томов собрания сочинений Жюль Верна. Оказалось, что в каком-то букинистическом магазине отец нашел подборку толстого дореволюционного журнала, из номера в номер печатавшего сочинения Жюль Верна. Отдав это в переплетную мастерскую, он и сделал мне этот чудесный подарок. Так что впервые я прочел эту книгу еще в старой орфографии. И вслух мне их тоже читали, и вспоминаю я об этом тоже с радостью. Но возвращаюсь к воспоминаниям Ильи Михайловича.

«Помню посещение всей семьей Мариинского театра. Давали оперу “Жизнь за царя”, теперь она “Иван Сусанин”. Это мое единственное посещение оперы в Петербургский период жизни

<sup>7</sup> Написано в 1979–80 гг.

нашей семьи. Судя по тому, что Глеб много показывал и многое объяснял, он бывал в театре и раньше.

Каникулы семья проводила на даче, обычно где-нибудь не очень далеко от Петербурга, главным образом в Финляндии. Что касается родственных связей, они не были очень тесными. Все же мы бывали в гостях у моего дяди Семена Людвиговича Франка, у которого были два сына – Витя и Алеша. Старший из них, Витя, был немного моложе меня<sup>8</sup>. Иногда они бывали у нас. Вероятно, папа виделся с братом чаще, но я об этом не знаю. Особенно трудно отцу жилось в первые годы после рождения Глеба (1904–1906 гг.), когда у него не было обеспеченного заработка. Для нас с Глебом связи с Семеном Людвиговичем, Софьей Людвиговной и с их семьями оборвались после 1917 г.<sup>9</sup>, и о них сохранились только смутные воспоминания. Видимо, никого из тех, кого я упомянул, уже нет в живых.

Ближе мы знали младшего брата папы, Льва Васильевича Зака. Насколько я помню, папа очень любил дядю Леву, ставшего талантливым художником.

Из родственников наиболее близкие отношения у нас были с братом мамы Павлом Михайловичем Грациановым. До революции 1917 г он был профессиональным революционером социал-демократом. Не помню, когда я увидел его впервые<sup>10</sup>. Помню, однако, что мама взяла меня на свидание с ним в Петроградскую тюрьму “Кресты”, из которой П.М. освободили только в 1917 г.»

Прерывая на этом цитирование воспоминаний И.М., я хочу коротко остановиться на судьбе Семена Людвиговича. Подробному описанию его биографии посвящена книга [7]. В 90-х годах XIX в. он серьезно увлекся марксизмом и активно участвовал в политической жизни. Однако после революции 1905 г. он разочаровался в политической деятельности и все больше и больше сосредоточивался на чисто творческой работе. В 1908 г. он женился на Татьяне Сергеевне Барцевой. Участие статьей «Этика нигилизма» в сборнике «Вехи» принесло С.Л. большую извест-

<sup>8</sup> На самом деле они были почти ровесниками. Виктор Франк родился 13 апреля 1909 г. (прим. – А.Ф.).

<sup>9</sup> Это не совсем так. О встрече И.М. с Виктором Франком в 1958 г. я расскажу ниже. Кроме того, мне известно о встрече Глеба Михайловича с другим сыном Семена Людвиговича – Василием Семеновичем. В конце 80-х годов, т.е. после того, как были написаны эти воспоминания, Илье Михайловичу удалось встретиться с дочерью С.Л. Франка – Натальей Семёновной (прим. – А.Ф.).

<sup>10</sup> И.М. и не мог этого помнить, поскольку знал дядю с раннего детства. В семейном архиве имеется фотография Павла Михайловича с Глебом и совсем маленьким (менее года) Ильей (прим. – А.Ф.).

ность, хотя значительная часть радикальной оппозиции весьма критически, если не враждебно, встретила появление сборника. А книга «Предмет знания» принесла еще и формальный успех – магистерскую степень. В последующие годы С.Л. работал над одной из своих наиболее знаменитых книг – «Душа человека».

Несмотря на разъезды и переезды, братья Семен и Михаил, несомненно, поддерживали достаточно тесные отношения. В семейном архиве сохранилось фото, присланное Семеном в Россию. На нем Семен Людвигович и Татьяна Сергеевна запечатлены на балконе дома в Мюнхене зимой 1913–14 гг.<sup>11</sup> На обороте письмо: «Дорогие Франки, – пишут они (не надо удивляться, есть ведь еще и Заки и Животовские), – шлем Вам наш свет(лый) привет. Как Вам нравится наш домик и мы? Детишки гуляли – а потому и не сняты! Михаил, что мальчишки? Спасибо за память о моей дочушке! Ребятки здоровы и т.д.». По тональности записки видно, что она одна из многих и адресаты хорошо осведомлены о жизни отправителей.

Но все это до 1917 г. О том, как складывалась жизнь Михаила Людвиговича в последующие годы, я напишу ниже. Что же касается Семена Людвиговича, то я здесь обращаюсь к кратким воспоминаниям Татьяны Сергеевны [9]<sup>12</sup>.

«В 1917 году разражается революция, которая очень быстро превращается в большевизм. Семену Людвиговичу временным правительством предложено организовать историко-филологический факультет в Саратове, мы решаем покинуть Петербург. Но в Саратове настигает нас большевизм и вместе с ним голод; пришлось, ради куска хлеба для детей, искать прибежище в немецких колониях, которые еще не были обобраны большевиками... Мы переменили не одну колонию и под конец нам пришлось вернуться в Саратов, так как в колониях нам угрожали и арест, и такой же голод. В этом же году рождается младший сын Василий. Пережив лето в Саратове, осенью 1921 года Семен Людвигович решает переезжать в Москву. Прожили зиму в Москве, в холоде и голоде, в невероятной тесноте, в коммунальной квартире. Летом устроились в деревне, где Семен Людвигович был арестован, аресты произведены среди крупных ученых и мыслителей. В тюрьме эта группа пробыла несколько дней. Их выпустили под расписку с обязательством покинуть родину без права возвращения».

<sup>11</sup> Внук Семена Людвиговича – Питер Скорер – показал мне такую же фотографию из своего семейного альбома с подписью, позволяющей установить место и дату (прим. – А.Ф.).

<sup>12</sup> См. также [7].

А дальше был известный «Философский пароход» и выезд в Германию с советским паспортом, в котором стоял штамп с отметкой о запрете въезда в Россию. В момент этой вынужденной эмиграции в семье было четверо детей: Виктор родился в 1909 г., Алексей – в 1910, Наталья – в 1912 и Василий – в 1920. Родившись в России, все они большую часть жизни прожили в Европе, но навсегда остались русскими. К сожалению, никого из них уже нет в живых<sup>13</sup>.

Однако Наталья Семеновна и Василий Семенович смогли в конце жизни побывать в России. В один из своих приездов в начале 90-х годов Наталья Семеновна говорила мне, что хорошо помнит, как именно происходил их отъезд. Кстати, по ее словам, пароходов было два.

Об истории репрессий против интеллигенции в 1922 г. весьма красноречиво свидетельствуют опубликованные несколько лет тому назад документы ГПУ [10]. В списке активной антисоветской интеллигенции (профессура) под № 48 находим:

«ФРАНК Семен Людвигович. Профессор – философ идеалист. Проходит по агентурному делу “Берег”. Принимал участие в конспиративных собраниях у Авилова. Противник реформы высшей школы. Правый кадет направления “Руль”. Несомненно вредный. Он был из Саратова снят за противосоветскую деятельность. По общему своему направлению способен принять участие в церковной контрреволюции. Франк не опасен как непосредственная боевая сила, но вся его литература и выступления в юридическом обществе и в Петроградском философском обществе направлены к созданию единого философско-политического фронта определенно противосоветского характера. Тов. Семашку за высылку. Главпрофобр за высылку».

В последующие годы С.Л. Франк с семьей жил в Германии и много работал. К этому времени относится написание и выход ряда его книг, поставивших С.Л. Франка в ряд философов и мыслителей мирового значения. Положение его как эмигранта, нелегкое с самого начала, резко осложнилось с приходом к власти нацистов. В это время, едва ли не впервые в его в жизни, его еврейское происхождение оказалось не просто фактом биографии, а обстоятельством, от которого зависела сама жизнь. Поскольку у него был паспорт, выданный советскими властями, над ним нависла угроза депортации в Советский Союз. Пометка о запрете въезда в СССР для нацистов значения не имела. С боль-

шим трудом, через друзей и знакомых, удалось получить французский паспорт, и в 1933 г. он и Татьяна Сергеевна отправились во вторичную эмиграцию. Вскоре началась война, все трудности которой они пережили в южной Франции (кажется, в Гренобле), да еще будучи отрезанными от детей, из которых трое оказались к тому времени в Англии. Лишь в 1945 г. они переехали в Англию к дочери Наталье, которая во время войны потеряла своего мужа-летчика. Последнюю свою книгу Семен Людвигович написал уже в Англии. Он умер в 1950 г.

Думая сегодня о событиях 1922 г., ясно осознаешь, каким существенным образом они повлияли на дальнейшую жизнь обеих ветвей этой надолго (фактически навсегда) разделенной семьи<sup>14</sup>. Для тех, кто остался в России, все это тоже не могло пройти бесследно. Очевидно, что в глазах властей как Михаил Людвигович, так и его сыновья (оба впоследствии академики) стали братом и племянниками врага советской власти, выдворенного из СССР по инициативе самого Ленина<sup>15</sup>.

Но вернемся теперь к семье Михаила Людвиговича. «События Февральской революции, – вспоминает Илья Михайлович, – хорошо памяты. Помню, в разгар ее мы с отцом шли по Лицейской улице и дошли до угла Каменноостровского проспекта. По проспекту двигались машины, облепленные солдатами с винтовками. Какой-то случайный выстрел, и началась беспорядочная стрельба, как я полагаю, в воздух. Мы укрылись во дворе дома около угла улицы.

Помню первый послереволюционный (после Февральской революции) Первомай в Петрограде. В памяти остались колонны демонстрантов, идущие по Каменноостровскому проспекту в сторону Марсова поля. Помню Троицкий мост, который раскачивался в такт марширующей по нему под музыку колонне демонстрантов. В другой раз, проезжая по Каменноостровскому на трамвае, мы попали в затор. Перед особняком Кшесинской стояла большая толпа, а на балконе мы издали видели фигуру человека, видимо, произносящего речь. С большого расстояния она казалась крошечной. Отец объяснил нам, что это Ленин» [8].

<sup>14</sup> В июле 2005 г. внук Семена Людвиговича Сергей Васильевич Франк, празднуя свое 50-летие, собрал значительную часть большой семьи Франков в своем доме в Германии. Там снова встретились потомки Семена и Михаила Франков.

<sup>15</sup> Вероятно, поэтому сохранившиеся свидетельства существовавшей в последующие годы переписки между братьями Михаилом и Семеном носят весьма отрывочный характер.

<sup>13</sup> Сегодня живы внуки и правнуки Семена Людвиговича, в большинстве своем сохраняющие тесную связь с Россией.

Летом 1917 г. Елизавета Михайловна едет с детьми в Крым. Перед этим тяжело болел Глеб, да и у самой Е.М. не все было хорошо со здоровьем. Вероятно, и Михаилу Людвиговичу было спокойнее знать, что семья вдали от Петрограда. Скоро, по-видимому, стало ясно, что осень 1917 г. – не лучшее время для возвращения в Петроград, и семья задержалась в Крыму, как потом окажется, на долгие годы. Летом 1918 г., понимая, что может оказаться совершенно разделенным с семьей, Михаил Людвигович испрашивает отпуск в Политехе и, вероятно, не без труда, добирается до Крыма. Туда же приезжают брат Елизаветы Михайловны – Павел Михайлович – и ее мама – Ольга Петровна. На крымских фотографиях рядом с ними мы находим и Льва Зака. В одном из воспоминаний И.М. упоминает, что там же был и Василий Иванович Зак. Таким образом, в Крыму оказывается вся семья.

Встает вопрос, как и чем жить. Елизавете Михайловне легче, она врач, и для нее находится работа (и жилье!) в детском санатории им. А.А. Боброва в Алушке. Михаил Людвигович находит временную работу инженера в Управлении по проектированию орошения Голодной Степи, почему-то обосновавшемся также в Алушке. Дети начали ходить в школу в Ялте (сначала это было коммерческое училище, потом, уже в советское время, она называлась как-то иначе). Жили в Ялте, но нередко ходили пешком из Ялты в Алупку и обратно.

Несколько фотографий, сохранившихся в семейном архиве, иллюстрируют Крымский период их жизни. На них мы находим семью в Алушке и Бобровский санаторий. Благодаря подписи на фото, мы даже можем найти балкон комнаты, в которой они жили<sup>16</sup>.

Прерывая здесь хронологический порядок изложения, я позволю себе обратиться к своим собственным воспоминаниям. Проведя часть детства и юность в Крыму, Илья Михайлович навсегда его полюбил. В конце жизни, когда каждый прожитый год воспринимался им как подарок судьбы, я нередко слышал от него, что, если Бог даст, он и следующим летом еще раз сможет увидеть Крым. В начале 60-х годов, после смерти моей мамы, мы с ним несколько раз ездили в Крым вдвоем, останавливаясь у его старого друга Гелия Григорьевича Неуймина. Сын известного астронома Григория Николаевича Неуймина, он тогда работал в

Крымском филиале Морского гидрофизического института в поселке Качивели недалеко от Симеиза и жил на территории института. Мы с отцом тогда много ходили пешком. Заходили и в Бобровский санаторий в Алушке, где прошло детство И.М. Тогда же И.М. решил навестить в Ялте свою учительницу Анастасию Ивановну Россилевич и предложил мне пойти вместе с ним. Не знаю, как он нашел ее адрес – по справочной или от одного из своих однокашников, связи с которыми он восстановил примерно в это время. Помню, как мы постучали или позвонили в дверь старого дома, и нам открыла немолодая, но очень бодрая женщина. Она внимательно посмотрела на отца и спросила: «Вы, вероятно, один из моих учеников?» – «Да». – «Молчите, я вспомню». И после короткой паузы твердо сказала: «Илья».

Справедливости ради отмечу, что сам И.М. несколько иронично относился к образованию, которое дала ему ялтинская школа. По его словам, какое-то время в ней, в частности, практиковался так называемый бригадный метод обучения, когда уровень знания оценивался сразу у бригады учеников. Кроме того, не будем забывать, что первые школьные годы И.М. проходили во время Гражданской войны. Впрочем, ни он, ни бабушка Елизавета Михайловна никогда об этом не упоминали, по крайней мере, в разговорах со мной. Но детство есть детство, и школа есть школа. А любовь и уважение к учителям были органически присущи И.М.

Но вернемся к крымским годам семьи. В 1918 г. в Симферополе был открыт Таврический университет, и Михаил Людвигович начал в нем преподавать. По окончании школы в Симферополь переезжают и дети: сначала Глеб – в 1921 г., потом и Илья – в 1925. Глеб учился на агрономическом факультете и одновременно работал на кафедре А.Г. Гурвича. Илья формально не являлся студентом, но слушал лекции по физике и математике. Принимал он участие и в работе существовавшего при университете математического общества, делал там доклад, впоследствии опубликованный. Это была его первая научная работа.

История Таврического университета заслуживает описания, более подробного, чем это возможно сделать в рамках настоящей статьи. Много материалов на эту тему содержится в книге З.П. Грибовой, посвященной биографии Глеба Михайловича [11]. Здесь же я приведу только очень короткие сведения об этом замечательном учреждении. Университет начал свою работу в Симферополе в октябре 1918 г., когда правителем Крыма был барон П.Н. Врангель. Его первым ректором был Роман Иванович Гельвиг, а вторым, после смерти Гельвига, – Владимир Ива-

<sup>16</sup> Директором санатория был известный врач-климатолог Петр Васильевич Изергин. Воспоминания о нем и о санатории им. Боброва, написанные его невесткой С.Н. Изергиной, имеются в нашем семейном архиве.

нович Вернадский. В университете было пять факультетов: историко-филологический, физико-математический, юридический, медицинский и агрономический. Преподавали академики – В.И. Палладин и Н.И. Андрусов, ряд профессоров Петроградского, Московского и Пермского университетов. Среди них: Я.И. Френкель, Т.А. Афанасьева-Эренфест, И.Е. Тамм, Н.М. Крылов, М.Л. Франк, А.Г. Гурвич и Н.В. Оглоблин. Из ученых, студенческие годы которых связаны с Таврическим университетом, назову Г.М. Франка, И.М. Франка, И.В. Курчатова, К.Д. Синельникова, К.И. Щелкина, И.А. Лебединского.

Сегодня уже трудно представить себе реальные условия, в которых протекала жизнь в Крыму в описываемое время. Яркой иллюстрацией может служить следующий документ, приведенный в книге [11]. «Сотрудники университета доведены до такой степени нищеты, при которой уже начинается вымирание определенной группы или неизбежная необходимость прекращения научной работы... Труд профессора оплачивается в 30–40 раз ниже, чем служба любого английского солдата<sup>17</sup>. Профессора университета, чтобы не умереть с голоду, вынуждены были продавать последние вещи, брались за любую дополнительную работу, пилили дрова, шили сапоги и т.д. Свыше 20 профессоров и преподавателей совершенно лишены крова. Не лучше было и положение студентов. Многие из них систематически голодали. На весь университет было 30 стипендий». Это – из решения Совета Университета в октябре 1920 г. З.П. Грибова, ссылаясь на интервью Ильи Михайловича 1989 г., пишет, что, по словам Глеба, в Крыму в те годы было настолько голодно, что бывали случаи людоедства.

Но так или иначе, крымский период семьи подошел к концу. В 1925 г. вслед за А.Г. Гурвичем уезжает в Москву Глеб, а годом позже покидает Крым и Илья. Он уехал в Москву и поступил там на физико-математический факультет МГУ. Михаил Людвигович остается в Симферополе до 1930 г., когда, благодаря ходатайству Якова Ильича Френкеля, с которым они были дружны, и усилиям А.Ф. Иоффе, он получил приглашение возглавить кафедру математики в Ленинградском политехническом институте. Главой этой кафедры он оставался вплоть до своего отъезда в эвакуацию в 1941 г., из которой не вернулся.

Обратимся теперь к дальнейшим судьбам Глеба и Ильи. Переехав вслед за А.Г. Гурвичем в Москву в 1925 г., Глеб продол-

жил работу под его руководством на кафедре гистологии медицинского факультета МГУ. Начав препаратором, он вскоре поступает в аспирантуру. В 1929 г. он переехал в Ленинград, в лабораторию А.Ф. Иоффе в Ленинградском Физико-техническом институте, где проработал вплоть до 1930 г., заведя впоследствии собственной лабораторией. В 1931 г. Иоффе организует Физико-агрономический институт (ФАИ) и становится его директором. По его просьбе Г.М. переходит в ФАИ, где заведует сектором биофизики, а потом и становится заместителем Абрама Федоровича. В 1933 г. он заведует лабораторией во Всесоюзном институте экспериментальной медицины (ВИЭМ), и в 1935 г. вместе с ВИЭМ переезжает в Москву. В том же году он получает степень доктора биологических наук, а несколькими годами позже становится профессором. Очевидно, что научно-профессиональная карьера Глеба Михайловича складывалась на редкость успешно.

Что касается Ильи Михайловича, то, как я уже упоминал, в 1926 г. он переехал в Москву, сдал экзамены в МГУ и поступил на физико-математический факультет. В семейном архиве сохранилась замечательная фотография, относящаяся к этому студенческому периоду жизни Ильи Михайловича. Автор ее неизвестен. Мне кажется, это фото очень точно передает настроение студента, приехавшего из далекой провинции в большой и незнакомый ему город. Москва здесь пустыня. Кроме нескольких конных повозок на набережной и трамваев вдаль у въезда на Большой Каменный мост, больше транспорта нет, да и пешеходов совсем немного. Живется этому студенту трудно. Нет сомнения, что с деньгами у него худо, да и ночевать особенно негде. Как вспоминал И.М. позже, «я... в то время вообще не имел постоянного пристанища и относился к этому равнодушно: снимал угол, спал на диване в зубокабинете, а одно время даже на столе читального зала детской библиотеки, когда она бывала закрыта».

Но, конечно, самое главное для него – это появившаяся возможность учиться, и не просто учиться, а в одном из самых известных университетов страны и у первоклассных учителей. В своих воспоминаниях И.М. пишет, что сразу же после его приезда в Москву отец познакомил его с И.Е. Таммом, с Г.С. Ландсбергом и Л.И. Мандельштамом. «...отец объяснил мне, что в отличие от него, исключенного с первого курса университета, мне повезло, и я буду учиться у замечательных ученых – математиков и физиков» [5]. Учился И.М. жадно и помимо лекционных курсов стремился попасть в физическую лабораторию. После

<sup>17</sup> Это сравнение не должно нас удивлять, ведь в то время в Крыму английских солдат не надо было долго искать.

того, как на первом курсе (а не на втором, как полагалось) он закончил общий студенческий практикум, Г.С. Ландсберг рекомендовал его С.И. Вавилову, набравшему студентов для постановки задач в специальном оптическом практикуме [12]. В то время Г.С. Ландсберг, И.Е. Тамм и С.И. Вавилов были ближайшими сотрудниками Л.И. Мандельштама. Таким образом, он попал в одну из лучших физических лабораторий того времени. Его первым непосредственным руководителем был М.А. Леонтович, бывший в то время аспирантом. В воспоминаниях, относящихся к этому периоду, И.М. пишет: «Благодаря помощи М.А. Леонтовича и собственному усердию я довольно быстро справился с постановкой порученной мне задачи, тот же Михаил Александрович сказал мне: “Мавр сделал свое дело, мавр может уходить». Видимо, эти слова настолько меня испугали, что сохранились в памяти и до сих пор. Вскоре, однако, пришел Сергей Иванович, и все разъяснилось. Он предложил мне, если я хочу (!), продолжать работу непосредственно у него и над поручаемой им темой. Вскоре я понял, какая это была для меня удача» [5].

Так начались многолетнее сотрудничество и тесные личные отношения учителя и ученика. Напомню, что описываемый эпизод произошел в 1927 г., когда Илье Михайловичу было 19 лет, а Сергею Ивановичу 36. Не будет сильным преувеличением сказать, что эта человеческая связь не оборвалась со смертью Сергея Ивановича в 1951 г., а продолжалась до конца дней Ильи Михайловича.

## 2. ЛЕНИНГРАД И МОСКВА ДОВОЕННАЯ

Примерно два года спустя двух студентов-физиков, в том числе и И.М. Франка, направили для прохождения студенческой практики в Ленинград, в Государственный оптический институт (ГОИ). Как вспоминал позже И.М. [13], Сергей Иванович посоветовал ему постараться попасть на практику к Александру Николаевичу Теренину и снабдил его рекомендательным письмом. Рекомендации Вавилова было достаточно, чтобы А.Н. Теренин, принимавший студентов не слишком охотно и с большим разбором, немедленно согласился принять Франка. По-видимому, работа в ГОИ была успешной, поскольку после окончания МГУ в 1930 г. Илья Михайлович поступает в лабораторию Теренина уже в качестве сотрудника.

Итак, в 1930 г. семья оказывается в Ленинграде. Михаил Людвигович заведует кафедрой в Политехническом институте.

Вскоре к нему приезжает и Елизавета Михайловна. Живут они в квартире на территории Политеха. И оба сына здесь. Глеб работает в Физико-техническом институте у А.Ф. Иоффе – заведует лабораторией биофизики, а Илья – в ГОИ. Мне ничего неизвестно о том, насколько часто в те годы они видятся и где живут. Хотя не приходится сомневаться в том, что общаются они довольно часто. Однако этот период не был долгим. В 1934 г. по постановлению правительства ряд ленинградских институтов переводится в Москву, и оба брата покидают Ленинград. Родители же остаются в Ленинграде.

Что касается научной работы Ильи Михайловича в ГОИ, то и здесь сведения очень скудны. В своих воспоминаниях о Теренине он пишет: «Когда я познакомился с А.Н. Терениным, он был уже широко известен как физик, и бесспорно, что С.И. Вавилов высоко ценил его работы. В то время квантовая механика не только открыла путь к изучению строения атома и молекул, но и завоевывала умы физиков, стоявших на позициях классики. К числу таких обращенных в квантовую веру принадлежал и директор ГОИ Д.С. Рождественский. Его ученик, А.Н. Теренин, был известен работой, которая справедливо считалась одной из основополагающих для квантовой интерпретации взаимодействия света с молекулой. Им в 1925 г. была открыта оптическая диссоциация двухатомных молекул. ... В лаборатории А.Н. Теренина, когда я с ней познакомился, продолжалось развитие работ по изучению диссоциации молекул и смежных вопросов. ... В это же время в Германии Джеймс Франк занимался вопросами диссоциации молекул светом и анализировал результаты, полученные другим методом (по поглощению света). Между выводами, к которым приходили А.Н. Теренин и Джеймс Франк, в каких-то пунктах были разногласия. Когда после окончания университета в 1931 г. я вернулся к А.Н. Теренину уже сотрудником, а не практикантом, он поручил мне выяснение причин этих противоречий.

Я теперь с большой благодарностью вспоминаю свою работу в лаборатории у А.Н. Теренина и то, чем ему обязан. Впервые там я познакомился со сложной (по тем временам) экспериментальной техникой (вакуумной и спектроскопической). Мне теперь очень дорого и то, что А.Н. Теренин при встрече со мной, незадолго до своей кончины, сказал слова, которые, даже если сделать скидку на пристрастность учителя к своим ученикам, представляются необычайно почетными» [13].

Опубликованных работ, относящихся к этому времени, у И.М. немного. Но, по-видимому, результаты были существен-

ными, поскольку по итогам работ в ГОИ Илье Михайловичу была в 1935 году присуждена докторская степень за диссертацию «Элементарные процессы при оптической диссоциации» [14]. В своей автобиографии И.М. упоминает, что диссертация была представлена в виде рукописного доклада. Дело в том, что институт ученых степеней был введен в СССР именно в это время, и ряду ученых степень была присуждена по совокупности выполненных работ. Таким же образом и в том же 1935 г. докторская степень была присуждена Глебу Михайловичу.

Работа И.М. в ГОИ продолжалась очень недолго. В 1934 году Сергей Иванович настоял на переходе И.М. в физический отдел Ленинградского Физико-математического института им. В.А. Стеклова, которым он руководил с 1932 г. Этот переход был сопряжен со сменой тематики, поскольку Вавилов поручил Илье Михайловичу заниматься не оптикой, а ядерной физикой. В том же году физический отдел был преобразован в Физический институт и вскоре переехал в Москву. С этого момента и началась история знаменитого Вавиловского ФИАНа.

Теперь мне хочется рассказать об одной не очень широко известной странице истории, тесно связанной с именами братьев Франк. Я имею в виду Эльбрусские комплексные экспедиции 1934–38 гг. В воспоминаниях о брате Ильи Михайлович писал: «Не знаю, как возникла у Глеба эта идея, но за год до Эльбрусской экспедиции, в 1933 г., он предложил организовать самостоятельную группу с научными целями для работы в горах Кавказа. В качестве базы был выбран туристический лагерь Дома ученых в Домбае около Теберды. Еще в 1932 г. альпинистская группа, состоявшая из А.А. Смирнова, Г.Г. Неуймина и меня жила там и совершила несколько восхождений. Таким образом, места были нам уже хорошо известны. Ленинградский Дом ученых поддержал начинание Глеба и оказал нам помощь».

Нами предполагалось провести в горах измерения главным образом по физике атмосферы, которые было сравнительно просто осуществить. Неуймин и я спроектировали для этой экспедиции простой фотометр для регистрации УФ-радиации неба. Благодаря усилиям Глеба, была создана хорошая конструкция прибора, изготовленного затем в мастерских Физико-технического института. Описание прибора, видимо, не сохранилось, так как наш отчет в Доме ученых, прошедший с большим успехом, был устным. Но если наша самостоятельная экспедиция не ставила перед собой широких научных задач, то интерес Глеба к исследованиям на больших высотах уже тогда был, несомненно, очень серьезным.

Естественно, что, когда весной следующего, т.е. 1934 г., была созвана Всесоюзная конференция по изучению стратосферы, Глеб не просто стал ее участником, но автором серьезного доклада [15], посвященного биологическому действию УФ-света<sup>18</sup>. ... Интерес к проблеме действия ультрафиолета у него сохранился и в последующие годы.

Для предстоящей Эльбрусской экспедиции все это было весьма полезным как в смысле некоторого опыта организации работы в горах, так и в смысле тематики исследований и понимания ее актуальности. Идею Глеба об организации в 1934 г. многоплановой научной экспедиции на Эльбрус активно поддержали А.Ф. Иоффе и С.И. Вавилов. Академия наук активно в этом участвовала, т.к. Академией наук я был утвержден ученым секретарем экспедиции. Ряд институтов (по крайней мере 5) приняли участие в экспедиции. Начальником был назначен профессор Военно-электротехнической Академии А.А. Яковлев, а его заместителем Глеб... Тематика была обширной. ... Я хотел бы отметить медико-биологические исследования. Изучались изменения состава крови и ее динамика, функция дыхания, изменения вкусовых ощущений и т.д. Все мы были подопытными кроликами. Таким образом, это был первый шаг к комплексным исследованиям на больших высотах, ставших столь актуальными в связи с полетами тех лет в стратосферу. В свою очередь они подготовили и открыли путь современным исследованиям космоса. Вспоминая теперь о громадном пути, пройденном наукой, нельзя не назвать Глеба как одного из его пионеров. Труды Эльбрусских экспедиций 1934 и 1935 гг. были изданы [см.: 16], но боюсь, что многое из сделанного осталось неопубликованным».

Думается, не будет большим преувеличением утверждать, что высокогорные исследования на Эльбрусе, проводившиеся под руководством Г.М. Франка<sup>19</sup>, оказали существенное влияние на развитие авиационно-космической медицины в стране.

Справедливо отмечая в своих воспоминаниях выдающуюся роль брата, Ильи Михайлович довольно скупно пишет о собственном участии в этих работах. «В первый же год работы экспедиции в ней приняла участие группа ФИАНа, состоявшая из Добротина, Черенкова и Франка. Мы провели тогда первые наблюде-

<sup>18</sup> Ильи Михайлович также был на этом совещании и впоследствии очень жалел, что не познакомился с присутствовавшим там К.Э. Циолковским (прим. – А.Ф.).

<sup>19</sup> Подробнее о результатах этих работ см. книгу З.П. Грибовой.



*С камерой Вильсона на Эльбрусе*

ния космических лучей камерой Вильсона на различных высотах от 2000 м (Терскол) до 4300 м (Приют одиннадцати). Кроме того, по предложению С.И. Вавилова, вместе с группой ГОИ, состоявшей из А.А. Лебедева (впоследствии академика) и И.А. Хвостикова, мы занимались изучением свечения ночного неба. Условия работы, особенно для исследования космических лучей, тогда были еще чрезвычайно неблагоприятными. Работать для уменьшения радиоактивного фона пришлось прямо на льду ледника, притом даже без палатки. В качестве источника света мы использовали Солнце, направляя его свет от зеркала гелиостата в камеру Вильсона. Тем не менее, камера Вильсона работала, и даже удавалось получать фотографии. Это было началом серии работ по изучению космических лучей, которые велись в Эльбрусской экспедиции в последующие годы, главным образом В.И. Векслером и Н.А. Добротиним. Примерно в то же время С.Н. Вернов применил метод шаров-радиозондов, изобретенных Молчановым для наблюдения космических лучей. Несколькими годами позже он совершил морскую экспедицию к экваториальным широтам. В результате этих работ Вернов открыл существование сильного широтного эффекта космических лучей в стратосфере. Замечу, что вместе с С.Н. Верновым в экспедиции был и



*С камерой Вильсона на Ленинградской крыше*

Н.Л. Григоров, теперь профессор МГУ, а в то время лаборант ФИАН. Разумеется, от всех этих работ до космической станции «Протон» расстояние велико и по числу прошедших с тех пор лет, и по уровню развития нашей науки и техники. Но все же это было начало того пути, по которому предстояло идти, и имя С.И. Вавилова, активно помогавшего исследованиям уже на первых шагах этого пути, не должно быть забыто» [17].

Я думаю, что и остальные имена участников этих работ и, в частности, имя самого И.М. Франка также не должны быть забыты. По-видимому, участие его группы в работе экспедиции фактически положило начало высокогорным исследованиям космических лучей. В трудах Эльбрусской экспедиции 1934–35 гг. опубликованы две тесно связанные работы по космическим лучам: «Наблюдение космических лучей с камерой Вильсона» (Н. Добротин, И. Франк и П. Черенков) и «Работа с камерой Вильсона в 1935 г.» (В. Антонов-Романовский, Н. Григоров и И. Франк).

Николай Алексеевич Добротин участвовал в последующих Эльбрусских экспедициях, которые были прерваны войной. Начиная с 1944 г., эти работы были продолжены на Памире, где по инициативе Вавилова и по прямому указанию Сталина была



построена станция космических лучей (подробнее об этом см. интервью Н.А. Добротина Г.А. Горелику [18]). Добротин являлся одним из организаторов Памирской научной станции ФИАН и продолжал там работу вплоть до 1961 г., когда исследования были переведены на Тянь-Шань. В 1967 г. он был избран действительным членом Казахской Академии наук.

Нат (Наум) Леонидович Григоров впоследствии стал одним из ведущих специалистов в области космических лучей. Он – создатель метода ионизационной калориметрии (ИК) для спектрометрии частиц высоких энергий. Первый ИК был построен на высокогорной станции на горе Арагац в Армении, где группа Григорова в течение многих лет вела интенсивные исследования. Впоследствии специально созданный ионизационный калориметр был установлен на орбитальном аппарате «Протон». Метод ионизационной калориметрии широко применяется в работах по физике высоких энергий на ускорителях.

Мне хочется еще привести выдержки из интервью Н.А. Добротина, относящиеся к описываемому здесь времени: «Летом 1934 г. должна была состояться первая комплексная экспедиция на Эльбрус. И вот Илья Михайлович Франк предложил направить в экспедицию группу по изучению космических лучей. В состав группы вошли: сам Илья Михайлович (руководитель), П.А. Черенков и я. В качестве прибора для регистрации частиц космических лучей было решено использовать камеру Вильсона, с которой я работал в стенах Радиевого Института. А для освещения ее Илья Михайлович предложил применить гелиостат, зеркало которого поворачивалось вокруг камеры часовым механизмом, в соответствии с движением Солнца. После довольно длительной подготовки<sup>20</sup> это дело пошло...

Кроме космических лучей наша группа измеряла также интенсивность зеленой линии в свечении ночного неба, благо небо над Эльбрусом заметно чище, чем над равнинами...

Возвращалась наша группа из экспедиции уже не в Ленинград, а в Москву, куда ФИАН переехал без нас летом 1934 г. Первые месяцы после возвращения из экспедиции наша группа, так же как и многие другие сотрудники, переехавшие из Ленинграда, разместились в общежитии, созданном в нескольких комнатах здания Института. В одной из комнат жили мы трое – Франк, Черенков и я, без семей пока. И лишь в начале 1935 г. мы трое

<sup>20</sup> Камера Вильсона с гелиостатом испытывалась в Ленинграде. В городских условиях оказалось удобным вести эту работу на крыше дома.

получили общую коммунальную квартиру<sup>21</sup> недалеко от Института, где прожили вместе около 20 лет» [18].

Третьей работой, опубликованной группой Франка в трудах Эльбрусской экспедиции, была статья о свечении ночного неба, о которой упоминают как и сам И.М., так и Добротин. Здесь явно виден Франк-оптик, причем оптик из школы Вавилова. Дело в том, что яркость ночного неба измерялась не в широком спектре, а вблизи зеленой линии запрещенного перехода атомарного водорода. Фильтрация спектра производилась с помощью фильтра, предложенного в 1924 г. лордом Релеем, а для измерения яркости использовался метод гашения, разработанный ранее Вавиловым и хорошо известный Франку. Именно этим методом Н.А. Черенков пользовался в начатой незадолго до этого работе по изучению флюоресценции ураниловых солей под действием гамма-лучей.

Оказалось, что интенсивность свечения неба, вызываемого запрещенным переходом атомарного кислорода, не постоянна, а меняется в течение ночи с максимумом в районе 1–2 часов ночи. По-видимому, это наблюдение было сделано впервые. Что касается метода гашения, которым пользовались авторы, то о его создании Илья Михайлович рассказал в «Воспоминаниях студенческих лет»: «Незадолго до окончания мною университета в числе учеников Сергея Ивановича появился Женя (Евгений Михайлович) Брумберг, которого сначала Вавилов принял лаборантом в практикум. Сергей Иванович... предпринял и осуществил вместе с ним труднейшую работу, выполнение которой, помимо прочего, требовало большого трудолюбия... Идея состояла в том, чтобы использовать поразительную чувствительность глаза, адаптированного в темноте, для исследования световых потоков ничтожно малой интенсивности. После длительного пребывания человека в темноте чувствительность его глаза очень велика, но при этом он воспринимает свет, только если энергия светового потока, попадающего в глаз, превышает некоторую пороговую. Сравнением изучаемой интенсивности света с пороговой впервые оказалось возможным фотометрировать ничтожно слабые световые потоки. Этот метод получил название метода гашения...

Через несколько лет после начала этих работ Сергей Иванович предложил использовать метод гашения для исследования свечения, возникающего под действием гамма-лучей. Это сделал

<sup>21</sup> В этой же квартире жил и Л.В. Грошев с семьей. Наша семья выехала из нее в 1947 г.

под руководством Сергея Ивановича другой молодой человек, в котором Сергей Иванович также угадал будущего физика, – Павел Алексеевич Черенков» [12].

Обращаясь сейчас к молодым годам Ильи Михайловича, я с сожалением осознаю, как мало я слышал об этом времени от него самого. Тем не менее я знаю, что воспоминания об Эльбрусской экспедиции были для него очень дороги. И тут соединялись два важных момента. Конечно, работа, профессия, наука всегда были для него главной составляющей жизни. Но тут ведь были еще и горы. А горы он любил. Из его воспоминаний мы знаем, что он был на Кавказе в 1932 г. Бывал там и после экспедиции. Во время одной из таких поездок в горы он познакомился с моей мамой. Осталось много фотографий, сделанных во время отдыха на Кавказе. Он хорошо ходил и с гордостью вспоминал, что во время Эльбрусской экспедиции они с П.А. Черенковым поднялись в один день на обе вершины Эльбруса. Остались и «вещественные» воспоминания об этом времени. В мои студенческие годы я в течение многих лет ходил на лыжах и в туристические походы в его куртке-штормовке, сохранившейся от Эльбрусской экспедиции. А его ледоруб и сейчас хранится у меня дома.

Но вернемся к ФИАНу середины 30-х годов. Об этом времени Илья Михайлович рассказал в докладе памяти Сергей Ивановича в 1966 г. [17]. По предложению Вавилова, примерно с 1935 г. Л.В. Грошев и он занялись исследованием рождения пар  $\gamma$ -лучами<sup>22</sup>. «Перед нами ставилась задача, – вспоминает И.М., – изучать элементарный акт этого процесса и с этой целью наблюдать рождение пар в камере Вильсона, наполненной тяжелым газом, например, криптоном или ксеноном. С.И. Вавилова занимала здесь, в частности, роль волновых характеристик световых волн, и в качестве одной из задач он хотел выяснить, как влияет на рождение пар поляризация световых волн. В письме С.И. Вавилова, написанном мне в сентябре 1935 г., когда я по болезни на довольно длительный срок выбыл из института, он сообщает: “Составили план на 1936 г. Основной темой для Вас и Грошева оставили влияние положения электрического вектора  $\gamma$ -волны на распределение пар в пространстве. Думаю, что до поляризованного света удастся добраться не скоро. Однако очень интересны и опыты с естественными  $\gamma$ -лучами”. Наше с Л.В. Грошевым исследование образования пар, – пишет далее Илья Михайлович, – заняло несколько лет, но до выяснения вопроса о влиянии

поляризации света, специально интересовавшего Сергея Ивановича, мы так и не добрались... Разумеется, начав работу по изучению пар, мы учились у Д.В. Скобельцына и методу камеры Вильсона, и методу работы с  $\gamma$ -лучами, и по его совету воспроизвели для нашей работы конструкцию камеры Вильсона, аналогичную разработанной Жолио-Кюри».

Очевидно, это теперь уже не маленькая камера Добротина, которая работала на Эльбрусе<sup>23</sup>. Новая камера Вильсона помещена в магнитное поле, события регистрируются на стереоскопических фотографиях, а для их анализа построен специальной стереокомпаратор. Идея, положенная в его основу, проста и изящна.

Работа по рождению пар продолжалась, видимо, до начала войны. В 1936–37 гг. последовательно были опубликованы работы, посвященные измерениям сечения рождения, углового распределения пар и импульса ядра отдачи при рождении пары. При этом было снято и обработано несколько тысяч стереофотографий. Разумеется, никаких средств автоматизации для обработки трековой информации в то время не существовало. По материалам этих работ Л.В. Грошев защитил в 1940 г. докторскую диссертацию, а позже опубликовал атлас стереофотографий рождения пар.

Большое количество таких стереоскопических фотографий И.М. хранил до конца жизни, а имевшийся дома стереоскоп хорошо памятен мне с детства. Когда в юношеские годы я увлекся стереофотографией, отец быстро научил меня рассматривать стереопары, не пользуясь специальным прибором. Много позже я увидел фотографию, сделанную во время визита Фредерика Жолио и Ирен Кюри в ФИАН в 1936 г. На ней Жолио-Кюри рассматривает что-то в стереоскоп в присутствии Д.В. Скобельцына, И.М. Франка и Л.В. Грошева. И у меня возникло удивительное и какое-то детское чувство: «А я зна..аю, какое фото он рассматривает!». Этот период – середина 30-х годов – оказался очень важным в жизни Ильи Михайловича. К сожалению, весьма фундаментальное исследование И.М. Франком и Л.В. Грошевым рождения пар под действием  $\gamma$ -лучей известно теперь только специалистам. А вот участие И.М. в других работах, которые велись в ФИАНе в то же самое время, принесло ему пожизненную известность и сильнейшим образом повлияло на всю дальнейшую жизнь. Разумеется, речь идет об открытии излучения

<sup>22</sup> В интервью Горелику Н.А. Добротин вспоминал, что эта работа началась ранее, еще в Ленинграде.

<sup>23</sup> По словам Н.А. Добротина, она была сделана единственным тогда механиком института.

Вавилова–Черенкова (ИВЧ). Об истории этого открытия И.М. писал в ряде статей [12, 19, 20] и в книге [21].

К работе П.А. Черенкова Илью Михайловича привлек Вавилов. Задача, поставленная С.И. Вавиловым перед аспирантом П.А. Черенковым, была вполне конкретной: сравнить механизм люминесценции ураниловых солей под действием  $\gamma$ -лучей с тем, что получено при возбуждении видимым светом и рентгеновскими лучами. Однако в процессе работы Черенков обнаружил слабое свечение, испускаемое под действием  $\gamma$ -лучей чистыми жидкостями в отсутствие в них солей урана. Вспоминая о начале работ по ядерной физике в ФИАНе, Илья Михайлович писал: «Третьей темой по ядерной физике, возникшей столь же естественно по инициативе С.И. Вавилова, была тема, порученная аспиранту П.А. Черенкову. ...Я очень хорошо помню, какое значение придавал С.И. Вавилов уже первым его (Черенкова. – Прим. А.Ф.) результатам. В самом начале исследования, еще до опубликования в 1934 г. первой работы<sup>24</sup>, он рассказывал, что Черенков измерил поляризацию свечения и что она, вопреки ожиданиям, такова, что преимущественным направлением электрического вектора является направление пучка  $\gamma$ -лучей. Если это так, – говорил он, – то единственным объяснением может быть то, что свечение на самом деле вызывается не  $\gamma$ -лучами, но что источником излучения являются сами электроны, которые создают эти  $\gamma$ -лучи. С.И. Вавилов посоветовал мне познакомиться с Черенковым и с его опытами по поляризации свечения, что я, разумеется, и сделал. Я впервые увидел тогда это свечение и, конечно, убедился, что утверждение Павла Алексеевича о знаке поляризации правильно» [17].

Многого не сказано в этом кратком описании. Прежде всего, из приведенного фрагмента совершенно не ясно, каким образом встал вопрос о поляризации излучения. Между тем из работы П.А. Черенкова 1934 г. видно, что свечение наблюдалось более чем у 20 различных жидкостей. Кроме того, к жидкостям добавлялись вещества, «гасящие» обычную люминесценцию, и это не влияло на яркость свечения. Не было замечено и влияние температуры на выход света. Все это противоречило представлениям о люминесцентной природе света. С помощью светофильтров был качественно измерен спектральный диапазон возникающего света и только потом измерена его поляризация. Аномальное направление поляризации явилось, таким образом, решающим, но

<sup>24</sup> И.М. имеет в виду работу Черенкова, опубликованную в ДАН СССР. 1934. Т. 2. С. 451.

отнюдь не единственным аргументом, свидетельствующим о том, что источником излучения являются электроны. Из этой работы и опубликованной вместе с ней статьи С.И. Вавилова видно, какую колоссальную работу проделали С.И. Вавилов и П.А. Черенков, прежде чем опубликовали свои результаты. В статье о «О возможных причинах синего  $\gamma$ -свечения жидкости» С.И. Вавилов приходит к выводу о том, что излучение обусловлено тормозным излучением с достаточно жестким спектром, большая часть которого не регистрируется глазом.

Закономерен вопрос, а почему, собственно, вообще Черенков перешел от измерения яркости люминесценции ураниловых солей к изучению свечения чистых жидкостей? Долгое время я полагал, что он просто из добросовестности решил проверить, нет ли фона, связанного со свечением растворителя, и, по-видимому, эта догадка в основном верна. Однако Н.И. Добротин в своих воспоминаниях [18] утверждает, что Черенков случайно увидел свечение растворителя, вблизи которого оказался препарат радия, и был страшно расстроен, поняв, что придется вычитать фон, величина которого значительна. Несомненная аналогия с историей открытия радиоактивности Беккерелем заставляет относиться к этим воспоминаниям с некоторой долей осторожности. Но, в общем, это не столь важно. Фактом остается то, что Вавилов и Черенков не прошли мимо более или менее случайного наблюдения непонятного явления, а предприняли скрупулезное его исследование.

Итак, примерно с 1934 г. Илья Михайлович оказывается вовлеченным в обсуждение работы Черенкова. Мы знаем, что его роль не сводится только к обсуждениям. Он пишет, что «увидел» излучение и «убедился» в правильности вывода о знаке поляризации. Можно думать, что какие-то измерения были повторены вместе с Черенковым. Как он вспоминал позже, в процессе измерений Черенкову нередко требовался ассистент, и его роль время от времени исполнял сам И.М.<sup>25</sup> Таким образом, он очень близко и не понаслышке был знаком с работой Черенкова. И работа эта его по-настоящему увлекла.

В статье [19] И.М. пишет, что «большой удачей было то, что... в начале 1936 г. был сделан косвенный опыт для проверки

<sup>25</sup> Хотя я давно знал об этом факте, роль ассистента стала мне яснее лишь после ознакомления с работами П.А. Черенкова. Напомню, что измерения проводились методом гашения, и наблюдатель фиксировал момент, когда адаптированный глаз начинал видеть свет. Для исключения субъективного фактора манипуляции с прибором, такие как поворот поляризующей призмы или перемещение оптического клина, производились ассистентом без ведома наблюдателя.

роли электронов, благодаря которому случайно обнаружилось наиболее характерное свойство излучения – его направленность... Очевидно, что в этом можно было убедиться, поместив светящуюся жидкость в настолько сильное магнитное поле, чтобы прямолинейную часть пробега электронов превратить в заметно искривленную дугу окружности. Тогда результирующая плоскость поляризации должна была повернуться на какой-то угол в сторону отклонения электронов. Я помню, что постановку опыта, а затем и его результаты мы внимательно обсуждали с П.А. Черенковым<sup>26</sup>. Сомнения вызывало то, что значительное рассеяние электронов могло сделать их не управляемыми магнитным полем.

Однако опыт вовсе не был бессмыслен, и он удался, но результат оказался неожиданным... Внимательное рассмотрение результатов экспериментов приводило к... парадоксальному выводу – два противоположных направления для излучения не равноправны, причем в переднюю полусферу по отношению к скорости электрона излучается света больше, чем в заднюю.

Вскоре прямой опыт однозначно доказал, что асимметрия излучения действительно имеет место. Разумеется, уже тогда направленность вперед тормозного излучения релятивистских электронов была хорошо известна, и, пожалуй, естественно было считать, что это свойство проявляется и здесь, однако С.И. Вавилов утверждал (ссылаясь, если не ошибаюсь, на Зоммерфельда), что тормозное излучение для малых энергий фотонов не должно иметь направленности вперед.

Действительно, тогда не было известно ни одного направленного излучателя видимого света, и полагали, что это не случайно. Сейчас уже трудно выяснить причины этого ошибочного мнения, которое, по-видимому, было более или менее общепринятым, (но) тогда оно дало толчок к поискам иного объяснения, которое и привело к правильному пониманию явления. В самом деле, единственное, что могло обеспечить направленность излучения, – это протяженность излучателя, сравнимая с длиной волны. Поэтому, когда я рассказал И.Е. Тамму о выводах, получающихся из опытов П.А. Черенкова, он сразу же сказал: “Это значит, что происходит когерентное излучение на длине пути электрона, сравнимой с длиной световой волны”. Приняв эту точку зрения,

<sup>26</sup> Можно предполагать, а Н.А. Добротин утверждает это с определенностью, что идея об использовании магнитного поля исходила от Ильи Михайловича, тем более, что в это время в своей работе с Л.В. Грошевым он использует электромагнит (прим. – А.Ф.).

было уже сравнительно просто получить ту картину, которая сейчас обычно приводится при популярных пояснениях механизма излучения Вавилова–Черенкова»<sup>27</sup>.

Таким образом, из приведенных выше воспоминаний Ильи Михайловича как будто бы следует, что факт преимущественного излучения в переднюю полусферу немедленно привел к появлению правильной качественной картины явления. Между тем новая качественная картина явления отнюдь не была принята сразу.

Илья Михайлович пишет об этом так: «Такая качественная картина объясняла все, что было известно об эффекте Вавилова–Черенкова, кроме интенсивности излучения. Именно это и делало ее крайне уязвимой. Мне приходилось делиться этими соображениями с несколькими теоретиками, начавшими проявлять интерес к опытам П.А. Черенкова (особенно после того, как была выяснена направленность излучения), но какого-либо понимания я не встретил. Главная причина заключалась, вероятно, в недостаточной осведомленности о свойствах явления. Как И.Е. Тамм, так и я знали здесь больше.

При этом И.Е. Тамм даже предлагал публиковать статью, не дожидаясь более детального рассмотрения. Это было бы, однако, преждевременным. Не только вопрос об интенсивности не был рассмотрен, но сама возможность возникновения излучения сразу же стала предметом сомнений.

И.Е. Тамм рассказал о качественной картине, позволяющей интерпретировать излучение, Л.И. Мандельштаму... Замечание Л.И. Мандельштама, сделанное “на ходу”, сильно расколодило увлеченность наглядной точкой зрения. И.Е. Тамм считал после этого, что, прежде чем развивать ее дальше, следует выяснить, нет ли иных путей для объяснения явления. Что касается меня, то я пытался подправить эту картину, чтобы устранить не существующее на самом деле противоречие. В промежутке между весной и осенью 1936 г. вопрос оставался открытым».

По-видимому, он был настолько открытым, что в статье, поступившей в редакцию в августе 1936 г., Черенков по-прежнему связывает природу излучения с тормозным излучением и даже не упоминает об иной возможности. Можно думать, что такой же была и точка зрения Вавилова.

<sup>27</sup> И.М. Франк имеет в виду картину ИВЧ, основанную на принципе Гюйгенса, которая приводит к формированию конусообразной поверхности волнового фронта – огибающей сферических волн, излучаемых движущимся электроном.

Осенью 1936 г. Черенков ставит эксперимент по измерению углового распределения излучения (пока еще все тем же визуальным методом). Опыт показал, что излучение не просто направлено преимущественно вперед, но и лежит внутри некоторого конуса углов. По-видимому, у Франка крепнет убеждение, что качественная картина, основанная на принципе Гюйгенса, верна. И здесь я снова цитирую Илью Михайловича:

«Это привело к новому обсуждению вопроса совместно с И.Е. Таммом. Были рассмотрены различные гипотезы, о которых теперь уже невозможно вспомнить, и все они оказались бесплодными. Выяснилось, что наглядная картина, использующая принцип Гюйгенса, — это единственная, дающая качественно правильный результат. ...После этого или, вероятно, этих обсуждений как-то вечером И.Е. Тамм позвонил мне по телефону и попросил немедленно приехать к нему домой.

Я застал И.Е. Тамма за столом, увлеченного работой и уже исписавшего много листов бумаги формулами. Он сразу же принялся рассказывать мне о сделанном им до моего прихода. Сейчас я уже не могу вспомнить в точности, что было предметом совместного обсуждения в ту ночь. Думаю, что обсуждались и ход решения задачи, предложенный И.Е. Таммом, и правильность выкладок, и физические основы теории, в которых многое было еще неясно. Помню только, что просидели мы долго. Домой я возвратился под утро пешком, так как городской транспорт уже закончил (или еще не начал) свою работу. У меня было ощущение, что в моей жизни произошло немаловажное событие, вероятно, главным образом потому, что я впервые стал участником теоретической работы, и притом совместно с И.Е. Таммом».

Результаты Черенкова по измерению углового распределения излучения и теоретическая работа И.М. Франка и И.Е. Тамма были опубликованы одновременно в «Докладах Академии наук СССР» в 1937 г.

Здесь, мне думается, уместно коротко охарактеризовать отношения Ильи Михайловича с остальными тремя участниками этого открытия. Что касается Сергея Ивановича Вавилова, то достаточно сказать, что это были раз и навсегда установившиеся отношения ученика и учителя.

Как я упоминал выше, с Игорем Евгеньевичем Таммом Ильей Михайловича познакомил его отец в один из приездов в Москву в 1926 г, когда И.М. был студентом первого курса. В своих воспоминаниях об И.Е. Тамме [20] он писал: «Игорь Евгеньевич вошел в мою жизнь как друг моего отца, а я — как сын его друга. Позже я узнал Игоря Евгеньевича как профессора университета, лекции

которого я слушал, но о его научной деятельности в 20-е годы я, в сущности, ничего не знаю. Однако личное знакомство, возникшее тогда, закрепилось. ...Был я однажды и дома у Игоря Евгеньевича, не помню уж по какому случаю, вероятно, заходил за книгой, которую он мне рекомендовал. Я был удивлен и огорчен теми жилищными условиями, в которых он жил. Если не ошибаюсь, у него не было кабинета, а был закуток, отгороженный дощатой перегородкой, в котором стоял его стол, заваленный папками рукописей — это была рукопись его известной книги «Основы теории электричества».

В дальнейшем отношения Ильи Михайловича и Игоря Евгеньевича перешли в долгую дружбу, полную глубокого взаимного уважения. Пронзительные воспоминания оставил И.М. о последнем периоде жизни Игоря Евгеньевича: «Вероятно, не один я вспоминаю сейчас о продолжительной болезни Игоря Евгеньевича. Каждому, кто навещал его в то время, памятно хриплое дыхание машины искусственных легких, которое начинаешь слышать уже при входе в квартиру, еще в прихожей, и от которого сразу становилось тягостно на душе. Дойдя до комнаты, видишь и самого Игоря Евгеньевича, лежащего на кровати, маленького, высохшего, прикованного к машине и вместе с тем какого-то светящегося от радости встречи. Становилось страшно от судьбы, его постигшей, и вместе с тем просто и хорошо, и даже временами исчезало понимание того, что ему все время очень трудно. А Игорю Евгеньевичу в самом деле было трудно. Когда он говорил, ему зачастую не хватало воздуха, приходилось звать сестру, чтобы она добавила воздуха ручным аппаратом. Но я не только не слышал от него ни малейшей жалобы, он продолжал говорить, шутить, и интерес его ко всему был прежний, и дух его не был сломлен.

Собираясь к нему, я всегда запасал какой-либо рассказ. Тут были и ультрахолодные нейтроны, которыми он интересовался, и мои впечатления о поездке в Монголию, и многое другое. А он не просто слушал, но расспрашивал, высказывал свое мнение и часто давал советы. Если применять громкие эпитеты, а ими трудно не воспользоваться, — в нем была спокойная мудрость, не отделимая от доброжелательности. И радость его при моем посещении вовсе не была просто удовольствием от того, что его пришли навестить. В ней была душевная теплота, и я не только осознал, но и глубоко оценил то, что на протяжении 45 лет нашего знакомства его отношение ко мне оставалось неизменным».

Перечитывая сейчас эти строки, я вспоминаю, как незадолго до кончины Игоря Евгеньевича отец решил познакомить с ним и

меня. Помню, как мы приехали к нему на дачу в Жуковку. Мои впечатления от этого визита в полной мере созвучны тем, о которых писал И.М. И я не могу не думать о том, насколько же он был уверен в существовавших между ними близких и доверительных отношениях, что решился привести к постели тяжело и безнадежно больного друга своего сына. Кто знает, быть может, он вспоминал тогда о том, как 45 лет тому назад его, тогда совсем молодого человека, познакомил с Таммом его отец.

Что касается отношений И.М. с Павлом Алексеевичем Черенковым, то, как мне кажется, они, безусловно, были уважительными, хотя и не слишком близкими.

Теперь, по-видимому, следует продолжить более или менее хронологическое изложение основных событий, которое было нами прервано в момент описания завершения основного этапа работы по ИВЧ, т.е. в 1937 г. Дата зловещая. Обращение к ней с неизбежностью вызывает вопрос о том, в какой мере события, происходившие тогда в стране, влияли на жизнь ученых вообще, и в ФИАНе в частности. Частичный ответ на него мы находим в публикации Г.Е. Горелика [22], посвященной двухдневному заседанию актива ФИАН, состоявшемуся в апреле 1937 г. Его стенограмма найдена автором в архиве АН СССР. Непосредственным поводом для этого заседания стал известный мартовский пленум ЦК ВКП(б), на котором из партии были исключены и переданы органам НКВД Бухарин и Рыков. В августе 1936 г., т.е. за несколько месяцев до актива, был арестован заместитель директора ФИАНа по научной работе Б.М. Гессен, перешедший в ФИАН из Физического института МГУ в 1934 г. Я не буду здесь сколько-нибудь подробно комментировать материалы актива, отсылая читателей к работе Г.Е. Горелика. Ограничусь лишь кратким замечанием о том, что чтение этой стенограммы оставляет весьма тягостное впечатление. Но вот что важно: хотя на активе было высказано много ужасных вещей, непосредственного влияния на жизнь и судьбы фиановцев актив, по-видимому, не оказал. Во всяком случае, аресты не последовали. Мы знаем, что так было далеко не везде.

По-видимому, в ФИАНе существовал какой-то сильный сдерживающий фактор, и, несомненно, он носил сугубо личностный характер. Ведь физика в то время отнюдь еще не имела той государственной значимости, какую она обрела десятилетие спустя. В связи с этим мне приходит на память один разговор с Ильей Михайловичем. Он как-то сказал мне, что если в коллективе хорошая обстановка, то даже очень скверные люди ведут себя в нем прилично. И многое зависит от того, кто формирует эту общую

атмосферу. Не вспоминал ли он при этом Вавиловский ФИАН? Трудно сказать. Но помню, что сам-то я подумал тогда о лаборатории Франка в Дубне, сравнивая человеческую атмосферу в ней и в институте, где я тогда работал.

Но в то время, о котором здесь идет речь, до лаборатории Франка в Дубне было еще далеко, да и меня еще не было на свете. Мои родители поженились как раз в 1937 г. К тому времени у Ильи Михайловича уже была комната в институтской квартире на Второй Тверской-Ямской в Миуссах недалеко от ФИАНа. Там они и поселились.

Моя мама Элла Абрамовна Франк (Бейлихис) родилась 11 декабря 1909 г. Ее родителей я не знаю. Они умерли еще до моего рождения. Семья была многодетная. У мамы было двое братьев, Григорий и Виктор, и две сестры – Вера и Ида. Насколько мне известно, они переехали в Москву из Харькова вскоре после революции. Мне кажется, что мама училась на историческом факультете МГУ, хотя я в этом не вполне уверен. Позже она работала в библиотеке Коммунистической академии<sup>28</sup>. Уже после войны в этой же библиотеке много лет проработала и ее старшая сестра Ида Абрамовна. Григорий Абрамович Бейлихис был довольно известным врачом-гигиенистом и историком медицины.

У меня мало сведений о том, какими были для Ильи Михайловича последние предвоенные годы. По-видимому, шла обычная жизнь, теперь семейная, и обычная работа. Его публикации 1938 г. посвящены в основном работам по рождению пар. Очевидно, в это время они с Л.В. Грошевым завершали обработку и осмысливание богатого экспериментального материала, накопленного за предыдущие годы. В последующие два года в его списке публикаций (не уверен, что он тогда существовал) новых оригинальных работ нет, появляются лишь написанные им рефераты чужих работ. Осенью 1939 г. в журнале «Природа» публикуется его статья о новом виде ядерных реакций с подзаголовком «Деление ядер урана и тория под действием нейтронов». По-видимому, это первая научно-популярная статья в советской литературе, посвященная этому открытию. Да и сам термин «деление ядер» не был еще общепринятым. Статья написана «по горячим следам», поскольку речь в ней идет о замечательных событиях, имевших место всего за несколько месяцев до выхода статьи.

<sup>28</sup> В разное время библиотека носила названия: Библиотека Социалистической академии общественных наук, Библиотека Коммунистической академии, Фундаментальная библиотека общественных наук АН СССР. Ныне – Фундаментальная библиотека ИНИОН РАН.

Не приходится сомневаться в том, что И.М. продолжает думать о явлениях, родственных ИВЧ, продолжая теоретическую работу. В отчетах о работе институтов, входящих в Отделение физико-математических наук АН СССР за 1940 г., имеется реферат его новой работы об эффекте Доплера в преломляющей среде. В 1940 г. он становится профессором МГУ и начинает свою преподавательскую деятельность. Вероятно, это отнимало у него много времени и сил. Я могу судить об этом, зная, насколько тщательно он всегда готовился к лекциям и позже, когда имел уже достаточный опыт преподавания. Вечер накануне папиной лекции всегда был в нашем доме особенным и воспринимался как канун важного события. Мы с мамой старались соблюдать тишину, а я не должен был к нему обращаться со своими детскими проблемами. Разумеется, это едва ли было выполнимо, особенно, когда семья занимала одну комнату в коммунальной квартире. Преподавательская деятельность Ильи Михайловича была прервана войной и возобновилась в 1943 г.

### 3. ЭВАКУАЦИЯ И ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ

В заметке о военных годах Илья Михайлович писал: «Как только был объявлен призыв в народное ополчение, мы, сотрудники ФИАНа, естественно стали стремиться на фронт, но один за другим получили отказ» [23]. Очень скоро началась подготовка к эвакуации института. Сергей Иванович поручил Илье Михайловичу подготовить к эвакуации и обеспечить сохранность имевшегося в институте запаса радия. Примерно полтора грамма радия, находившегося в виде растворов солей, надо было перевести в твердую фазу и запаковать в ампулы. Теперь об этом страшно даже читать, но тогда они вместе с радиохимиком Н.П. Страховым проделали эту работу, выпаривая раствор на электроплитке во дворе института. Не знаю, было ли это памятью о том времени, но на пальцах у И.М. навсегда сохранились следы радиационного ожога.

Сотрудники с семьями отправились в эвакуацию в июле 1941 г. Вместе с родителями поехала и племянница мамы, дочь Иды Абрамовны, и моя двоюродная сестра Светлана. Ей тогда было 13 лет и, сейчас Светлана Вячеславовна Успенская осталась едва ли не единственной из тех, кто близко знал моих родителей в то время. По ее воспоминаниям, в первое время все разместились в большой аудитории Казанского университета, в которой были поставлены кровати, разделенные занавесками. Позже семья переселилась к каким-то очень дальним родствен-

никам и, наконец, видимо с помощью института, была найдена комната в доме № 3 на Школьной улице.

В это трудное для всех время моим родителям было трудно вдвойне, поскольку мама была беременна. Я родился в Казани в августе 1941. По воспоминаниям родителей, было голодно, а наступившей зимой – и холодно. Дров не хватало, и нередко стены комнаты были покрыты инеем. К тому же у мамы почти не было молока, и обеспечить питание ребенку было трудно. Отец рассказывал, что он менял на рынке водку (полученную по карточкам?) на молоко.

Яркие воспоминания об этом времени оставил Моисей Александрович Марков. «В зиму 1941–42 годов в Казани было холодно и голодно. И вот однажды мы вместе с Ильей и Леонидом Васильевичем Грошевым отправились пешком в окрестности города, чтобы закупить в деревне какие-нибудь продукты. Помнится, выдался морозный солнечный день. Мы усталые, но счастливые удачной покупкой (целая туша мяса!), тащили на лямках большие салазки. И здесь мы с Ильей были буквально рядом. В этой упряжке я был коренным, слева от меня тянул Илья, справа – Грошев. Салазки тяжело продвигались по глубокому рыхлому снегу. Я не видел выражения лица Ильи, закрытого шапкой-ушанкой, но в памяти у меня осталось его усталое натужное дыхание. Он не был физически крепким, а скудный рацион жидкой чечевичной каши в то время не укреплял наши силы. Этот “поход” мы потом часто вспоминали. Возможно, благодаря так нелегко добытому мясу мы выжили в ту суровую зиму».

С.В. Успенская рассказывала мне<sup>29</sup> что ФИАНу, как и другим учреждениям, был выделен участок земли под огороды. Работали на нем как сотрудники, так и члены их семей. Огород был коллективным, и участие семей определялось количеством «трудодней», пропорционально которым и делился урожай. От нашей семьи трудились отец и Светлана. Разумеется, основным продуктом был картофель. Агрonomические познания физиков были неважные, да и земля, видимо, плохая. Так что картошку собрали мелкую. Но, разумеется, и это было очень важным подспорьем.

Большим облегчением для Ильи Михайлович была, вероятно, близость брата и родителей. Глеб Михайлович также был в Казани. Не знаю, каким образом, но братьям удалось эвакуировать туда и родителей, благодаря чему они избежали ленинградской блокады. Но Михаил Людвигович эвакуации не вынес. Он умер в декабре 1942 г., и могила его осталась на Арском клад-

<sup>29</sup> С.В. Успенская. Интервью автору 1 сентября 2007 г.

бище в Казани. Тяжело заболела и мама, и эта болезнь явилась причиной ее преждевременного ухода в 1960 г.

Разумеется, заботы о выживании и семье отнимали у всех достаточно много сил, но все-таки какая-то жизнь в институте налаживалась, и работы понемногу возобновились. Вспоминая об этом времени, Илья Михайлович писал: «Физический институт... занял крыло одного из этажей Казанского университета. Вся лаборатория, и, думаю, не только она, разместилась в одной большой торцовой комнате. Работали по десять часов в сутки, занимаясь военной тематикой. Особенно трудной была зима 1941/42 г. Помещение института отапливалось плохо – температура была близка к нулевой, а иногда даже ниже ее. Питались, как все, очень скудно, причем у каждого были семьи, требовавшие и забот, и пропитания. Очень велика была физическая нагрузка. Институт вывез из Москвы почти все научное оборудование. Мест для его размещения не хватало, и большая часть оставалась в ящиках, загромождавших штабелями коридоры университета. Когда требовалось достать какой-либо прибор (а это было часто), приходилось переставлять множество больших и тяжелых ящиков – нужное, как всегда, находилось в нижнем. Затем ящики снова заколачивались и взгромождались друг на друга...

В то время мы, конечно, стремились всеми силами помочь фронту, и не только своей работой в лаборатории. Неудивительно, что физически трудоспособная мужская часть института была постоянным участником воскресников: грузили уголь на электростанции, разгружали вагоны и баржи, расчищали от снега посадочную полосу аэропорта и т.д.

Научная жизнь в институте не прерывалась и в то трудное время. Проходили научные семинары, обсуждались и свои идеи, и новинки, узнанные из приходивших с большим опозданием иностранных журналов» [24].

Разумеется, научная тематика была переориентирована. О направлениях работы ФИАНа военного времени можно составить некоторое представление по статье Б.М. Вула [25]. Трудно судить, сколь существенным был оборонный результат этих работ, но в искренности намерений и самоотверженности их авторов сомневаться не приходится. Вместе со своим аспирантом О.Н. Вавиловым<sup>30</sup> Илья Михайлович взялся за создание радиотолщинометра для контроля оружейных стволов.

<sup>30</sup> Олег Николаевич Вавилов – племянник Сергея Ивановича и сын известного биолога, академика Николая Ивановича Вавилова, репрессированного ста-

Достаточно простая идея использовать  $\gamma$ -радиоактивный источник и ионизационную камеру оказалась трудной в реализации из-за нестабильности положения источника внутри ствола. Для решения проблемы была создана специальная компенсационная ионизационная камера, и мне кажется, что впоследствии И.М. заметно гордился этой чисто экспериментальной работой.

В 1942 г. в «Известиях Академии наук» выходит статья Франка «Эффект Доплера в преломляющей среде». Думаю, что эта работа была в какой-то степени этапной в биографии Ильи Михайловича. Будучи тематически связана с работами по теории черенковского излучения, она является как бы прологом ко многим последующим работам. Связь с ней отчетливо видна и в статье В.Л. Гинзбурга и И.М. Франка, посвященной переходному излучению, и во многих других работах, включая Нобелевскую лекцию. Мне кажется, что эта работа приоткрывает и метод работы И.М. Можно думать, что так же, как и в случае теории ИВЧ, он исследовал явление, идя от физики к математике. Возникшая в начале физическая картина как бы обрастала впоследствии ее более строгой математической формулировкой. Хотя способ изложения мог быть, конечно, и обратным. В этой работе фундаментальное теоретическое исследование завершается простым рисунком, с помощью которого наглядно объясняется физическая суть явления. И еще одно. Даже предположив, что собственно работа была выполнена до войны, поражает, как такая статья могла появиться в печати в 1942 г. Ведь известно, сколько труда надо вложить при подготовке работы в печать. А об условиях, в которых это делалось, мы теперь знаем немного.

В 1943 г. мы вернулись в Москву уже втроем и поселились в той же коммунальной квартире, откуда родители уезжали в Казань. Я хорошо ее помню. В ней жили пять семей. Кроме нас, занимавших одну комнату, там же жили Павел Алексеевич Черенков, Николай Алексеевич Добротин и Леонид Васильевич Грошев с семьями. Была и еще одна семья, о которой я знаю мало. Кажется, ее глава, Николай Петрович Кузнецов, был офицером. Я дружил с сыном Н.А. Добротина Юрой, с которым мы вместе ходили в детский сад на улице Горького. Запомнились звуки скрипки, подолгу доносившиеся через стенку, разделявшую наши комнаты. Старшая дочь Добротиных Ирина училась играть. Разумеется, я не особенно вникал в отношения старших, но мне кажется, что они были вполне спокойными и их вполне

линским режимом. Именно О.Н. Вавилов впервые узнал о смерти своего отца в Саратовской тюрьме в январе 1943 г. Олег Николаевич погиб при сомнительных обстоятельствах во время своего отпуска на Кавказе в 1946 г.



можно было назвать добрососедскими в самом буквальном смысле этого слова. Помню, что как-то родители ушли в театр и оставили меня на попечение Черенковых. Вероятно, это не было единичным случаем, но этот запомнился. Наша возня с Алешей Черенковым закончилась тем, что я ударился о ножку кровати и довольно сильно рассек бровь. Разумеется, необходимая первая помощь была оказана, но Мария Алексеевна Черенкова очень нервничала, как она «представит» меня родителям, когда они вернуться. Показательно, что мама поддерживала дружеские отношения с Татьяной Сергеевной Грошевой и после того, как обе наши семьи уже получили отдельные квартиры. В общем, это была как будто обычная коммунальная квартира, каких было множество. Теперь же, зная о дальнейшей судьбе ее обитателей, можно утверждать, что квартира была в некотором роде удивительная. В ней жили два будущих Нобелевских лауреата, будущий член Казахской академии наук и будущий член Датской академии наук<sup>31</sup>.

От нашего дома до Миусской площади, где располагался ФИАН, было, как я полагаю, минут десять ходьбы, но в детстве все расстояния кажутся иными. Помню, что по крайней мере единожды я ходил в ФИАН с родителями на детский утренник. Там я и увидел первый в своей жизни кинофильм – «Слон и веревочка», и это запомнилось на всю жизнь.

В том же 1943 г. вернулся из эвакуации и Глеб Михайлович с семьей (кажется, несколько раньше, чем мы). В Москву же переехала и бабушка Елизавета Михайловна. Глеб съездил в Ленинград (не знаю один, или с отцом) и забрал из родительской квартиры некоторые вещи, главным образом книги и бумаги, принадлежавшие Михаилу Людвиговичу. Разумеется, за время отсутствия жильцов квартира была сильно разграблена. В частности, пропал детский портрет маленького Ильи, написанный Львом Заком, о чем я очень сожалею. В Москве семья Глеба Михайловича жила в Щукино, в знаменитом доме, так красочно описанном В.А. Кавериним в романе «Два капитана». Мы с отцом бывали у них в гостях, и я хорошо помню этот громадный и одиноко возвышавшийся дом на берегу Москвы-реки. Тогда это был пригород Москвы, причем не слишком близкий. От метро «Сокол» надо было ехать на трамвае, а потом еще идти пешком через деревню Щукино и огороды. Сегодня этот дом на Живописной улице как-то спрятался среди жилого массива, и его не очень легко найти.

<sup>31</sup> Л.В. Грошев был избран членом Датской Академии наук в 1965 г.





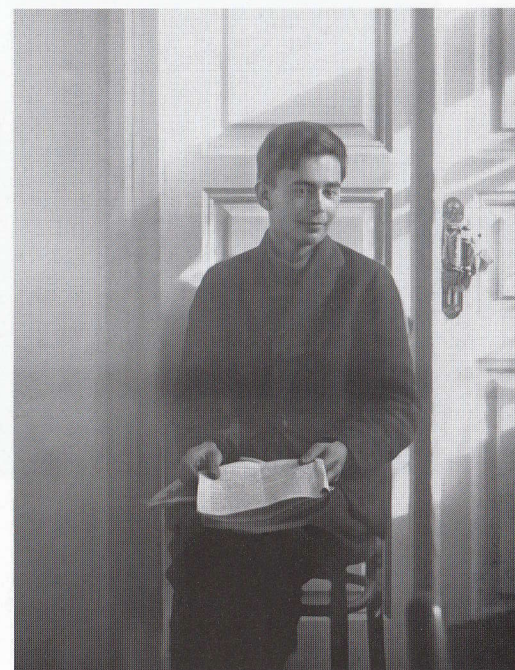
*Михаил Людвигович  
Франк*



*Елизавета Михайловна  
Франк*



*Михаил Людвигович Франк  
с сыновьями Ильей (слева)  
и Глебом. Крым, Алушка  
(около 1925 г.)*



*Илья Франк.  
Симферополь 1925 г.*



*Бедный студент (ориентировочно 1926 г.)*



*В лабораториях А.Н. Теренина в ГОИ, Ленинград (ориентировочно 1930 г.).  
В нижнем ряду: второй слева А.Н. Теренин, крайний справа И.М. Франк.  
Во втором ряду крайний справа – Г.Г. Неуймин*

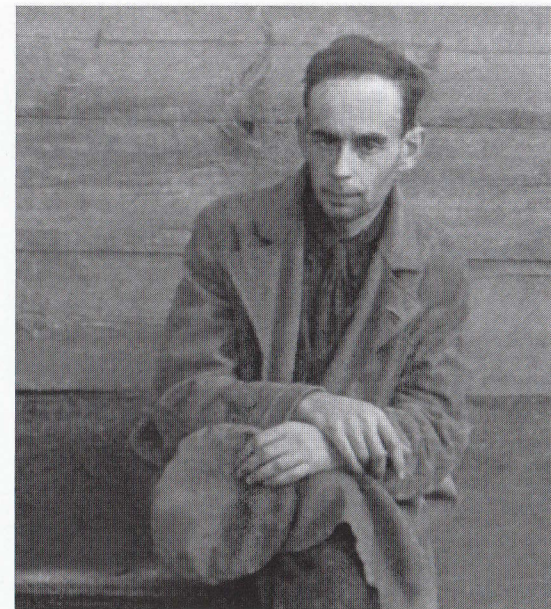


*С.И. Вавилов  
с группой студентов  
Московского  
университета  
1929–30 гг.*

*Сидят  
(слева направо):  
В.В. Антонов-  
Романовский,  
С.И. Драбкина,  
С.И. Вавилов,  
А.Г. Морозова.*

*Стоят:  
И.М. Франк,  
Д.И. Блохинцев,  
И.П. Цирг,  
М.А. Марков,  
Л.Н. Кацауров,  
Н.М. Меланхолин*

*Илья Михайлович Франк  
в Казани (1941–43 гг.)*



*Фредерик Жолио-Кюри и Ирэн Кюри в лаборатории И.М. Франка в ФИАНе.  
Рядом с И.М. Франком Л.В. Грошев*



*Элла Абрамовна Франк  
в Казани (1941–43 гг.)*



*С сыном Сашей на даче в Загорянке (1945 г.)*



*С внуком Ильей на даче в Ново-Дарьино (1964 г.)*



*ФИАИ 1945 г.*



*И.М. Франк  
и И.С. Шапиро*



*Визит Нильса Бора в ФИАН. 1961 г.  
Слева направо: И.М. Франк, Н.А. Добротин, Н. Бор,  
И.Е. Тамм, (Рожанский?), В.Л. Гинзбург, Е.Л. Фейнберг, А.М. Прохоров*



*И.М. Франк, Н. Бор и Я.А. Смородинский в Дубне. 1961 г.*



*П.А. Черенков, М.А. Черенкова, И.М. Франк,  
И.Е. Тамм после прилета в Стокгольм. Декабрь 1958 г.*



*Стокгольм. С принцессой Биргиттой*



*Вручение Нобелевской премии*



*В гостинице Россия, 1968 г. Теперь оба брата – академики.  
Александр Ильич, Илья Михайлович, Глеб Михайлович и Анна Глебовна  
(фото Л.В. Сухова)*



*И.М. Франк и Ф.Л. Шапиро с физиком из США Г. Палевским (в центре)*



*Лауреаты Нобелевской премии Рудольф Мёссбауэр и И.М. Франк  
с постоянной помощницей и переводчицом Татьяной Дроздовой. 1975 г.*

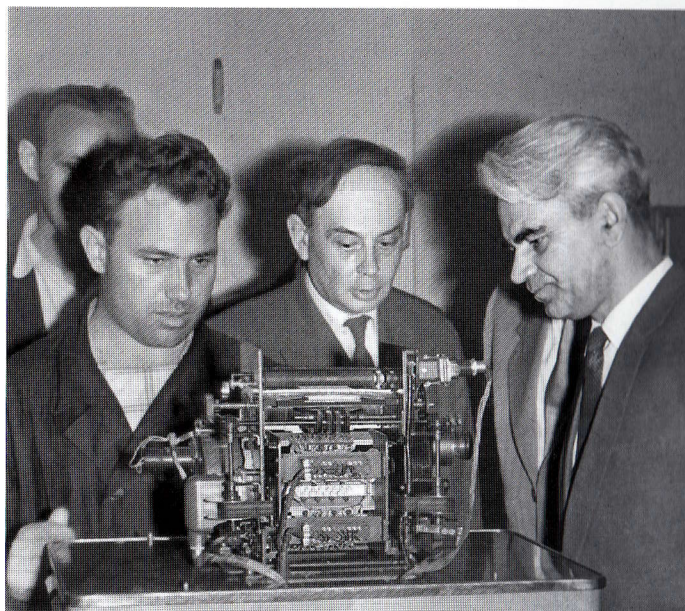


*И.М. Франк с лауреатом Нобелевской премии А. Мюллером*





*Встреча нобелевских лауреатов в Линдау 1979 г.  
П.Л. Капица, И.М. Франк, П. Дирак, Е. Вигнер*



*С Президентом АН СССР М.В. Келдышем в ЛНФ*

Но вернемся снова к Илье Михайловичу. Позже, завершая воспоминания о годах эвакуации, он писал: «...Наш институт вернулся в Москву осенью 43-го года, и вскоре я оказался в числе тех, кого Игорь Васильевич Курчатов пригласил заниматься работами по атомной проблеме. Для физиков-ядерщиков главное было еще впереди. С особой остротой встала проблема подготовки кадров. И аудитории Московского университета еще до окончания войны стали заполнять те, чьи знания были необходимы для решения задачи исключительной важности».

Упоминание о подготовке кадров здесь не случайно. В 1943 г. в Московском университете создается кафедра (или небольшое отделение) ядерной физики для подготовки специалистов по ядерной физике, и Илья Михайлович становится профессором этой кафедры. Для экономии времени на это отделение зачисляются бывшие студенты и выпускники физического факультета, учившиеся ранее по другим специальностям. Возглавлявший кафедру Дмитрий Владимирович Скобельцын фактически был наделен правом отзыва будущих слушателей из действующей армии. На кафедре Скобельцына Илья Михайлович читал курсы «Стабильные ядра» и «Нейтронная физика». В семейном архиве сохранились тетради с записями конспектов этих курсов. В 1946 г. при физическом факультете МГУ организуется «ядерный» институт НИФИ-2 во главе с Д.В. Скобельцыным, где Илья Михайлович начал руководить лабораторией (ныне это Научно-исследовательский институт ядерной физики, НИИЯФ МГУ). Одним из немногих сотрудников его лаборатории стал И.С. Шапиро, в будущем известный физик-теоретик, член-корреспондент АН СССР. Мне довелось слышать его рассказ о том, как он внезапно был отозван из армии и только в Москве узнал, что его демобилизуют и направляют в распоряжение ректора Московского университета. Об этом же он рассказывал и в интервью Г.Е. Горелику [26].

Что касается научной работы И.М., то, насколько можно судить, в последние военные годы здесь снова прослеживаются два направления его деятельности. Во-первых, он все больше убеждается в том, что Черенковское излучение является лишь одним из целого ряда явлений, характеризующих взаимодействие движущихся зарядов с преломляющей средой. Интенсивная теоретическая работа в этой области продолжается. В 1944 г. выходит его статья о явлении интерференции для радиации Черенкова. В сборнике рефератов о работах Отделения физико-математических наук АН СССР в 1943–44 гг. есть указание на две новые работы в соавторстве с В.Л. Гинзбургом. Среди них и

работа об излучении равномерно движущегося электрона, возникающего при переходе его из одной среды в другую. Журнальная публикация появляется в 1946 г. В отличие от теории ИВЧ, созданной фактически в результате соучастия в экспериментальной работе, эта работа содержала предсказание нового явления, так называемого переходного излучения, не наблюдавшегося ранее на опыте. Его экспериментальное изучение началось лишь спустя много лет после работы Гинзбурга и Франка.

Разумеется, Илья Михайлович продолжал в эти годы и работы по ядерной физике. И здесь я хотел бы обратить внимание на одну мало известную работу Ильи Михайловича. В 1945 г. он публикует статью «Компенсационная камера для анализа состава радиационных препаратов по  $\gamma$ -лучам». Эта работа и сейчас производит впечатление первоклассной экспериментальной работы, и опубликована она без соавторов. Зная, насколько щепетильно он всю жизнь относился к вопросам соавторства, трудно сомневаться в том, что и сделана она им в одиночку. Я упоминаю эту статью, поскольку от людей, знавших И.М. в последующие годы его жизни, мне приходилось слышать о кабинетном и каком-то келейном стиле его работы. Франк-теоретик хорошо известен. Репутация Франка-организатора не требует дополнительной аргументации. Само появление первоклассных лабораторий Франка в ФИАНе, а потом и в Дубне тому свидетельство. Но Илья Михайлович был и прекрасным экспериментатором, в совершенстве владевшим ремеслом.

В последующие годы и до конца жизни Илья Михайлович продолжал работать в обоих этих направлениях – ядерной физике и электродинамике преломляющих сред, – и я не берусь судить, считал ли он какое-либо из них главным.

Примерно с 1944 г. Илья Михайлович с сотрудниками все более вовлекается в работы по атомному проекту. В Курчатовской Лаборатории № 2 на Октябрьском поле начинает функционировать семинар по атомной проблеме. Франк, Грошев и Е.Л. Фейнберг участвуют в его работе. В ФИАНе вместо одной лаборатории атомного ядра, возглавляемой Скобельцыным, образуется отдел, состоящий из трех лабораторий. Одну из них возглавил И.М. Франк. В лабораторию пришло новое поколение физиков. Помимо Франка, Грошева и Фейнберга, в ней теперь работают Л.Е. Лазарева, Ф.Л. Шапиро, И.Я. Барит, Л.В. Сухов, И.В. Штраних и др. В статье о Федоре Львовиче Шапиро И.М. пишет: «В то время в ядерную физику пришла большая группа молодых людей, которым война помешала либо закончить университет, либо приступить к работе сразу после его окончания. Оторванные

войной от любимого дела, ради которого они учились, они теперь с необыкновенной быстротой и энергией втягивались в научную деятельность и внесли в физику свое, для них характерное. Они не только легко овладевали знаниями, но и по собственной инициативе внедряли в лабораторную практику методы электроники и автоматизации, бывшие, как правило, до войны в весьма примитивном состоянии. Это поколение было, по сравнению со старшим, гораздо смелее в постановке задач, требующих для своего решения сложных технических средств» [27].

Основным направлением лаборатории Франка становится в это время физика реакторов, а точнее, измерение параметров и констант, необходимых для их создания. Работа над проектом была организована таким образом, что часто одни и те же величины измерялись независимыми группами в разных лабораториях и нередко различными методами. Отчеты об этих работах направлялись И.В. Курчатову. Характерный стиль работы И.М. всегда состоял в стремлении к ясности в понимании физических явлений и надежности результатов. Этот стиль в полной мере отличал и работу лаборатории.

Напряженная экспериментальная работа сочеталась с развитием теории. Специалистам известен обзор И.М. Франка и Е.Л. Фейнберга, посвященный теории размножения нейтронов в гетерогенных системах. Важным результатом было создание теории нестационарного замедления и нестационарной диффузии нейтронов, нашедшей впоследствии широкое применение в фундаментальной и прикладной нейтронной физике.

Мне трудно судить, в какой мере результаты, полученные лабораторией, оказали непосредственное влияние на ход работы над атомным проектом. Несомненно, однако, что научный вклад в физику реакторов и нейтронную физику был весьма весомым.

Тематика работ, проводимых под руководством И.М., и в это время не исчерпывалась потребностями только атомного проекта. Известно, что в обеих лабораториях Франка, в ФИАНе и НИФИ-2, в конце 40-х годов были созданы две управляемые камеры Вильсона, предназначенные для исследований, которые, в отличие от прикладных, мы сегодня назвали бы фундаментальными. В НИФИ-2 эту работу вел И.С. Шапиро, а в ФИАНе – его друг и однофамилец Ф.Л. Шапиро. В заметке, посвященной Д.И. Скобельцыну, Илья Михайлович вспоминал об этом так: «Упомяну еще об одном эксперименте, стимулированном Д.В. Скобельцыным. В снимках с камерой Вильсона наблюдалось аномально много быстрых частиц, движущихся под малым углом к горизонту. Казалось бы, в космических лучах этого не

должно было быть, а радиоактивный распад не мог дать частиц такой энергии. По предложению Д.В. Скобельцына, выяснить этот вопрос взялся методом камеры Вильсона И.С. Шапиро. ...Очень убедительно И.С. Шапиро показал, что эти частицы – электроны распада от мезонов, останавливавшихся в веществах, окружающих камеру». Сам И.С. Шапиро вспоминал позже [26] эпизод, относящийся к этой работе, и достаточно типичный для того времени. Дело в том, что в связи с обстановкой секретности публикация этой работы была сопряжена со значительными трудностями. Однажды С.Н. Вернов, тогда заместитель директора НИФИ-2, показывая установку какому-то начальствующему лицу, сказал, что установка работает, и на ней уже получены очень интересные результаты, которые следует опубликовать. На что начальство ответило, что если результат интересный, так зачем же его публиковать. Но в 1948 г. работа И.С. Шапиро и И.М. Франка была все-таки напечатана в «Докладах АН СССР».

Эти послевоенные годы были весьма продуктивны и для Франка-теоретика. В 1946 г. выходит уже упоминавшаяся работа, выполненная совместно с В.Л. Гинзбургом, о переходном излучении, ставшая впоследствии знаменитой. В 1947 г. появляются работы Гинзбурга и Франка об эффекте Доплера при сверхсветовой скорости и об излучении электрона и атома, движущегося по оси канала в плотной среде. В 1952 г. в книге памяти С.И. Вавилова И.М. публикует работу «Излучение Черенкова для мультиполей».

Что же касается обстоятельств жизни Ильи Михайловича, то они в это время существенно изменились. В 1946 г. он был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР. В 1947 г. отец получил отдельную двухкомнатную квартиру в новом доме на Можайском шоссе, и мы покинули коммунальную квартиру на Миуссах. В новой квартире мы поселились вчетвером: туда же переехала моя бабушка Елизавета Михайловна, прожившая в нашей семье до конца жизни. Добираться в ФИАН пешком отец теперь не мог, и примерно в это время у него появилась персональная машина – «эмка». Хорошо помню шофера Володю Гавриленко (к сожалению, я не знаю его отчества), возившего отца много лет. Я очень уважал его, поскольку был он фронтовиком и рассказывал, что ездил по знаменитой Ладожской «дороге жизни». Появились и другие атрибуты привилегированного быта. Статус члена-корреспондента давал возможность получать улучшенный продуктовый паек, что в то время было немаловажно. Хорошо помню, как отец привез такой паек нам домой на Можайку (наверное, это было в первый раз), и мы с мамой с вос-

торгом доставали из довольно внушительного пакета всяческие яства, среди которых были до того невиданные мною сосиски. Мне кажется, что наряду с радостью по поводу хорошего питания для семьи, отец был несколько смущен внезапно появившимся достатком. Помимо пищи телесной, открылся почти неограниченный доступ к книжным новинкам. Этой возможности родители были рады, и с годами дома была собрана прекрасная библиотека. Позже, когда я учился в школе, многие мои одноклассники ею пользовались, а мама с удовольствием исполняла роль библиотекаря. Мои друзья и поныне с благодарностью это вспоминают.

На Можайском шоссе мы прожили недолго и летом 1948 г. переехали в большой новый дом на набережной Максима Горького (теперь Космодамиановская наб.) 32/34. Собственно, набережной как улицы еще не было, а была проселочная дорога вдоль берега Москва-реки с деревянными столбами освещения. Той же осенью я поступил в школу, в которой и проучился вплоть до окончания в 1958 г. Школа была самая обычная, построенная до войны, каких в Москве было много. Поскольку по пути к ней надо было переходить дорогу с трамвайными путями, то первое время в школу меня водила мама. В начальных классах учился я не слишком хорошо, и одной из проблем для меня был плохой почерк, так что по чистописанию (был у нас такой предмет) я получал неважные отметки. Кроме того, тогда, как и позже, меня очень подводила недостаточная внимательность. Насколько я помню, отец в школе никогда не бывал, и вообще как будто бы не очень интересовался моими успехами. Мама, однако, говорила, что это не так, и ему очень хочется, чтобы я учился хорошо, но он это от меня скрывает, чтобы не огорчать.

Через некоторое время появилась и дача. Я остановлюсь на этом чуть подробнее. Известно, что после войны И.В. Сталин провозгласил усиление государственной поддержки науки. В предвыборной речи в феврале 1946 г. он, в частности, сказал: «Я не сомневаюсь, что если окажем должную помощь нашим ученым, они сумеют не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны». Была существенно увеличена зарплата докторам и кандидатам наук. Кроме того, за счет государства было построено несколько дачных поселков с однотипными сборно-щитовыми домами. Тогда они назывались финскими и, возможно, таковыми и являлись. Эти дачи с большими участками были переданы в собственность академикам, правда, без права свободной продажи. В одном из таких академических поселков – «Мозжинке» близ Звенигоро-

да, – получил дачу и Сергей Иванович Вавилов. Соседний же участок занимал архитектор Виктор Александрович Веснин. Жены С.И. Вавилова и В.А. Веснина были сестрами. Естественно, что Веснины и Вавиловы решили поселиться рядом, а для того чтобы было удобнее ходить друг к другу в гости, в заборе, разделявшем участки, была сделана калитка. Виктор Александрович умер в 1949 г., и я не уверен, что его семья успела этой дачей воспользоваться. Вдова В.А. Веснина Наталья Михайловна вернула дачу Академии, и Сергей Иванович предложил отцу ее арендовать. Таким образом, мы оказались ближайшими соседями Вавиловых, и мне посчастливилось познакомиться с этой замечательной семьей.

Калиткой между двумя участками мы пользовались. Не помню, насколько часто, но всей семьей мы бывали у Вавиловых в гостях. Помню гостеприимную хозяйку Ольгу Михайловну и чаепития за большим столом. Кроме того, в доме, обстановку которого я воспринимал как старинную, было много замечательных вещей, в том числе механический музыкальный инструмент. В отличие от хорошо знакомого мне патефона, на него ставились металлические диски с зубчиками. Позже такие механизмы мне приходилось видеть только в музеях.

На даче Вавиловых я бывал чаще, чем родители. Сын Сергея Ивановича Виктор Сергеевич как-то опекал меня. Он и его жена были людьми спортивными и совершенно покорили меня тем, что, обладая двумя мотоциклами, ездили на них в расположенный в нескольких километрах от Мозжинки поселок Луцино играть в теннис. Заметив мою тягу к технике, Виктор Сергеевич даже взялся обучать меня езде на мотоцикле. Обучение началось с того, что он дал мне книгу с описанием этой машины, и я впервые разобрался тогда в устройстве двухтактного двигателя. Впрочем, уроков езды было немного, уж очень они были утомительными для инструктора. Дело в том, что, научившись ездить, я не имел возможности остановиться, поскольку не доставал ногами до земли. Поэтому ему приходилось бежать рядом, чтобы быть наготове к моменту остановки.

К сожалению, соседство наше с Сергеем Ивановичем не было долгим. 25 января 1951 г. он скончался. Отец тяжело переживал эту потерю. Для него Сергей Иванович всегда был не только любимым учителем, но и лично близким человеком. К годовщине его смерти был приурочен выпуск сборника научных статей, посвященный памяти Сергея Ивановича. Илья Михайлович поместил в нем статью об излучении мультполей [28].

Мы прожили в Мозжинке до 1954 или 55 г. Дом наш был открыт для гостей. Приезжали друзья родителей. Нередко с нами

на дачу ездил кто-либо из моих школьных товарищей, и сейчас, более полувека спустя, они с радостью вспоминают эти поездки.

Что касается моих детских воспоминаний об отце, то, как всякие детские воспоминания, они очень отрывочны. В обычное время отец мало бывал дома. Работали тогда до глубокой ночи, а нередко – и до утра. Такой уклад диктовался распорядком дня Сталина. Все ждали, что глубокой ночью ему или кому-то из высокого начальства может понадобиться информация, и тогда вопрос, передаваемый из Кремля, мог по цепочке подчиненных дойти до самого «низа». Так продолжалось до смерти Сталина, когда специальным постановлением правительства ночные работы были прекращены, что было воспринято с радостью. Так что большинство моих воспоминаний летние.

Помню нашу поездку с родителями на Рижское взморье в конце 40-х годов, когда мы жили в Доме отдыха в Лиелупе. Я тогда впервые увидел море и до сих пор помню испытанное мною чувство восторженного потрясения. Где-то недалеко поселились Грошевы, и мы ходили друг к другу в гости. Запомнилось катание на лодке по реке Лиелупе. Относящаяся к этому времени фотография, на которой запечатлены мы с отцом, сидящие рядом за веслами, всегда висела на нашей даче в комнате, служившей кабинетом отцу, а впоследствии и мне.

Много позже, летом 1953 г., мы всей семьей ездили в Сухуми. Не знаю, был ли у отца отпуск, или он ездил в Сухумский институт, – скорее всего, он совмещал там работу и отдых. Жили мы на самой набережной в гостинице «Абхазия». Окна выходили на море, напротив был пирс, откуда с громкой музыкой отправлялись катера, везущие отдыхающих на пляж. Ездили на экскурсию на озеро Рица, совершили большую морскую прогулку на теплоходе до Батуми. К этому же времени относятся и мои воспоминания о первом полете на самолете.

Годом позже мы с родителями ездили в Киев, куда отец специально повез нас, чтобы увидеть полное солнечное затмение. Затмение 30 июня 1954 г. мы наблюдали с Владимирской горки, причем отец, оказывается, заблаговременно запасся простенькими очками для наблюдения за солнцем. Они и сейчас у меня. Вообще, отец очень любил астрономию, интерес к которой у него восходил к раннему детству. У него был звездный атлас, принадлежавший еще Михаилу Людвиговичу, и он неплохо знал звездное небо. Помню, что летом в Мозжинке мы часто выходили вечером из дома на большую поляну, где отец учил меня искать на небе планеты и созвездия. Одним из замечательных

подарков, который я получил от него в школьные годы, был небольшой телескоп системы Максудова. И мне кажется, что сам он испытывал громадное удовольствие от этого приобретения, так что это был подарок не только мне, но и нам обоим. Я и сейчас храню этот инструмент.

Однако большую часть летнего времени мы проводили на даче: сначала в Можинке, а потом, когда Академия наук отказалась продлевать аренду, недалеко от деревни Свистуха по Савеловской дороге. Мы с мамой жили там все лето, а отец приезжал по выходным. Обычно я выходил его встречать. Чтобы проехать в Свистуху из Москвы, надо было переправиться на пароме через канал Москва–Волга. Я заблаговременно приезжал к парому на велосипеде или, если хотел прокатиться на машине до дома, то пешком. Телефона, разумеется, не было, так что время приезда отца было неизвестно, и ждать приходилось иногда подолгу. Но зато какая была радость, когда я еще издали видел знакомую машину, спускавшуюся по дороге к парому. У парома отец выходил, и мы могли помахать друг другу руками. Если же по каналу шли суда, то переправы приходилось ждать довольно долго. Тогда мы стояли на разных берегах канала, видя друг друга и ожидая встречи. В общем, это был некоторый ритуал, для обоих радостный.

Разумеется, в мои школьные годы я не очень хорошо представлял себе, чем занимается отец, хотя и знал, что он работает в очень престижной тогда области ядерной физики. Вероятно, первое представление об этом я получил, когда, выздоравливая после довольно тяжелой болезни, находился вместе с отцом в санатории Болшево. Помню, как отец старался не пропустить выпуски последних известий по радио, ожидая какого-то важного сообщения. И действительно, прозвучало сообщение ТАСС об испытаниях в СССР термоядерного оружия. Думаю, что это было в ноябре 1955 г. И хотя отец ничего мне не объяснял, у меня появилось совершенно определенное впечатление о причастности его к этому событию. Знал я, разумеется, и о его награждении орденом В.М. Ленина в 1952 г., о котором не сообщалось в газетах, и о Сталинской премии 1954 г. за выполнение Специального задания Правительства.

Много позже я узнал, что в начале 50-х годов лаборатория Франка занималась экспериментальным изучением реакций на легких ядрах с испусканием нейтронов и взаимодействием быстрых нейтронов с ядрами трития, лития и урана. Известно, что эти работы были обусловлены требованиями термоядерных исследований.

Разумеется, Илья Михайлович изменил бы себе, если бы деятельность его лаборатории ограничивалась только требованиями одной, даже очень важной практической задачи. Прежде всего, его и его сотрудников интересовали научные аспекты любого явления. В полной мере это относится и к работам лаборатории 50-х годов. Исследование реакции  ${}^3\text{H}(d,n){}^4\text{He}$  положило начало изучению короткоживущих квазистационарных состояний. Были выполнены пионерские работы по изучению деления ядер под действием мезонов и частиц высоких энергий, носившие чисто фундаментальный характер. И, разумеется, невозможно не упомянуть здесь о создании импульсного метода изучения диффузии нейтронов. Его осуществление не только позволило получить некоторые важные параметры диффузии нейтронов в средах, но и легло в основу совершенно новых методов нейтронной спектromетрии. Специалистам по нейтронной физике хорошо известен спектрометр по времени замедления в свинце, созданный Федором Львовичем Шапиро в лаборатории Франка. Принцип спектromетрии по времени замедления остается востребованным и ныне. Можно представить, как бы радовался Илья Михайлович, если бы он дожил до того момента, когда в нейтронном спектрометре в ЦЕРН принцип нестационарной диффузии в свинце стал использоваться для первичной фильтрации спектра нейтронов.

К середине 50-х годов Лаборатория атомного ядра в ФИАНе не была уже похожа на маленькую лабораторию первых послевоенных лет. Занимая отдельный корпус на территории нового ФИАНа на Калужском шоссе (ныне – Ленинский проспект, 53), она была оснащена довольно хорошо. Она располагала ускорителями прямого действия типа Уолтона–Кокрофта, электроникой, уникальным спектрометром по времени замедления, современной по тому времени методикой ядерных эмульсий. И самое главное – в ней работал коллектив талантливых физиков, работы которых были хорошо известны специалистам в стране и за рубежом.

Правда, сам Илья Михайлович до того времени ни разу не выезжал за пределы страны. Не уверен, было ли единственной тому причиной его участие в секретных работах. Впрочем, в 1955–57 гг. основные научные результаты, полученные в предшествующие годы, были уже опубликованы. Впервые он выехал в заграничную командировку в ноябре 1956 г., когда в составе делегации Общества советско-чехословацкой дружбы был командирован в Чехословакию. Помню, что командировка носила какой-то срочный характер. Видимо, в этот период, фактиче-

ски еще во время известных венгерских событий, советское руководство спешно стало укреплять связи с соседними странами социалистического блока. Во всяком случае, ни о какой его предшествующей деятельности в Обществе дружбы мне не известно. Поездка эта произвела на него большое впечатление, а некоторые привезенные им сувениры он хранил очень долгое время. Будучи человеком исключительно ответственным, по возвращении он добросовестно пытался выполнить некоторые просьбы, с которыми к нему обращались во время поездки. Одна из них, весьма далекая от его профессиональных интересов, состояла в установлении деловых связей между чехословацким заводом по производству капрона и аналогичным советским предприятием. Он привез с собой образцы продукции и довольно долго пытался заинтересовать ими руководство какой-то фабрики искусственного волокна, если не ошибаюсь, в Калининe. Не уверен, что эта миссия имела какой-либо успех.

Я хорошо помню и обстоятельства его второй поездки за границу. В 1958 г. в Брюсселе проходила первая после войны Всемирная выставка. Широкое участие Советского Союза в выставке было приурочено к прошедшим незадолго до того торжествам по случаю 50-й годовщины революции. 13 августа на выставке проходил национальный День СССР. По этому случаю в Брюссель была направлена официальная делегация во главе с Председателем Верховного Совета К.Е. Ворошиловым. Среди прочих в нее входили и ученые: академик А.И. Опарин и И.М. Франк, выступившие с научными лекциями. Отец прочел там лекцию о Черенковском излучении. Вернувшись в Москву, он рассказал мне, что во время лекции получил записку, подписанную «твой брат Виктор», в которой выражалось желание повидаться. Я уже не помню, подошел ли ее автор к отцу после лекции или сразу написал, что придет в гостиницу.

Сегодня уже трудно представить себе всю сложность положения, в которое попал Илья Михайлович. Любые встречи с иностранцами тогда жестко регламентировались, и на это надо было получать специальное разрешение. Так было и много лет спустя, так что я по собственному опыту знаю, что такой порядок существовал даже для лиц, не обязательно обладавших секретной информацией. Встречи с эмигрантами были полностью исключены. А здесь же речь шла о незапланированной встрече, и не просто с иностранцем, и даже не с соотечественником-эмигрантом, а с родственником, что было гораздо хуже. Не знаю, что писал ранее Илья Михайлович, отвечая на вопрос анкеты «Имеете ли родственников за границей». Думаю, что он мог писать о дяде,

эмигрировавшем в 1922 г., связей с которым не имеет. А тут вдруг объявляется двоюродный брат. Впоследствии выяснилось, что дело еще сложнее, но об этом – чуть позже. Так или иначе, встреча состоялась, но не наедине. На мой вопрос, уверен ли он, что это и в самом деле был его брат, отец ответил, что сомнений в этом никаких нет в силу потрясающего семейного сходства. Я убедился в этом много позже, увидев фотографии Виктора Семеновича.

Вот тогда я и узнал впервые о Семене Людвиговиче и европейской ветви нашей семьи. Надо сказать, что я несколько обиделся на то, что отец никогда ранее мне об этом не рассказывал. В ответ на мои упреки он ответил, что не хотел ставить меня в двусмысленное положение. «Ты ничего не знал и мог честно писать в анкетах, что родственников за границей нет». «А как же мне поступать теперь?» – спросил я его. «Знаешь, – сказал он, двоюродный дядя – очень дальний родственник, так что отвечай так же. А кому надо, те все равно знают».

В начале 90-х годов, уже после смерти отца, мне еще раз пришлось услышать об этой истории. На каком-то собрании в Московском Доме ученых я познакомился с физиком, имя которого хорошо знал и который, как тогда выяснилось, работал в Советском павильоне Брюссельской выставки. И вдруг, без всякого с моей стороны повода, он стал рассказывать об описанной выше встрече и о том, как отец «правильно» себя вел, что и было отражено в обязательном тогда отчете. Бог весть, что заставило его тогда рассказывать об этом. Мы встретились впервые, и от описываемых событий нас отделяло более тридцати лет.

Спустя несколько месяцев или год после поездки И.М. в Брюссель (точной даты я не помню) мне пришлось еще раз встретиться с именем Виктора Франка. Кажется, это было уже после присуждения отцу Нобелевской премии. Тогда в газетах появилось интервью двух перебежчиков в Советский Союз, работавших до этого на «Радио Свобода». Будучи в глубоком заблуждении об истинном положении дел в Советском Союзе, они вели там антисоветскую пропаганду, но потом прозрели, вернулись в СССР и теперь выступали с разоблачениями. В этом интервью неоднократно упоминалось имя Виктора Франка как одного из руководителей русской редакции радио и несомненном агенте ЦРУ. Помню, что я спросил тогда отца, читал ли он сегодня «Правду». «Конечно, читал, – ответил он на удивление спокойно. – Но имей в виду, все это написано специально для нас с тобой». Я отметил, что он сказал не «для меня» а именно «для нас с тобой». И поверил ему.

#### 4. НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ И НАЧАЛО ДУБНЫ

Честно говоря, я полагал, что после встречи с Виктором Франком отец не скоро сможет поехать за границу. Но жизнь распорядилась иначе. В том же 1958 г. П.А. Черенкову, И.Е. Тамму и И.М. Франку была присуждена Нобелевская премия. Помню, как я узнал об этом событии. Я учился в то время на первом курсе физического факультета МГУ. В один из дней октября меня срочно вызвали с лекции в деканат, что, разумеется, не могло меня не беспокоить. В деканате мне сказали, что мне следует позвонить по телефону, номер которого они мне дали. Мой собеседник, представившийся сотрудником Совинформбюро, сообщил мне о присуждении Илье Михайловичу Франку Нобелевской премии.

В течение нескольких дней, последовавших за первым известием, оставалось неясным, разрешат ли физикам эту премию принять. Дело в том, что незадолго до того Нобелевскую премию по литературе присудили Б.Л. Пастернаку, и власти подвергли его яростной травле. 29 октября в газете «Правда» появились сразу две публикации, касающиеся Нобелевских премий. В первой сообщалось о Пленуме Союза писателей, на котором Борис Леонидович был исключен из состава Союза. Для того, чтобы напомнить об атмосфере того времени, приведу здесь короткую выдержку из этого документа: «Присуждение Б. Пастернаку Нобелевской премии по существу за роман “Доктор Живаго”, наспех прикрытое высокопарными фразами о его лирике и прозе, в действительности подчеркивает политическую сторону нечистоплотной игры реакционных кругов. Симптоматично и показательно, что одни и те же силы организуют походы против национально-освободительных движений, военный шантаж против арабских народов, устраивают провокации против народного Китая и поднимают шум вокруг имени Б. Пастернака. Присуждение Нобелевской премии Б. Пастернаку сопровождается усилением антисоветской кампании, что уже само по себе свидетельствует о пропагандистском, а не литературном характере этого награждения». В другой статье, озаглавленной «Выдающиеся научные открытия Советских физиков» и подписанной рядом академиков во главе И.В. Курчатовым, сообщалось о Нобелевской премии по физике.

Готовя настоящие воспоминания, я нашел этот выпуск «Правды». Сопоставление даты публикации (29.10.59) с датой решения Королевской Академии о присуждении премии (28.10.58) вызвало у меня некоторое недоумение. Принимая во внимание, что номер готовился предыдущей ночью, было непонятно, как в

течение нескольких часов можно было принять решение о положительной реакции на событие, написать статью и хотя бы проинформировать тех, от чьего имени она публиковалась. Вопрос помог прояснить Абрам Моисеевич Блох, который любезно обратил мое внимание на документ, который он привел в своей книге [29, (с. 534)]. Из него следует, что ТАСС проинформировал ЦК КПСС о предстоящем решении Королевской Академии наук 25 октября. Кроме того, теперь известен и автор этой статьи. Как вспоминает Б.М. Болотовский [30], статью в большом секрете готовил Б.М. Вул. Приведу здесь выдержку из этого документа:

«В свете этих фактов, свидетельствующих о признании Шведской академией наук крупных заслуг русских и советских ученых-естественников, кажется особенно тенденциозным присуждение премии по литературе Пастернаку за его произведения, клеветнически изображающее советскую действительность, извращающее думы и чаяния, дела и поступки нашей интеллигенции. Это присуждение премии по литературе целиком продиктовано политическими мотивами. В этой связи нельзя не вспомнить высказывание В.И. Ленина о том, что если в области фактических специальных исследований буржуазные ученые способны быть объективными, то в оценке общественных явлений, в том числе и литературных произведений, она всецело находится под влиянием идеологии господствующего класса.

Сопоставление работ, за которые присуждены премии в области естественных наук – химии и физики – и в области литературы, убедительно показывает, что если в первом случае решающее значение при выборе работ имела их действительная научная ценность, то во втором случае исключительное значение имели определенные, реакционные политические цели».

Именно в этот день, 29 октября, Б.Л. Пастернак послал в Нобелевский комитет такую телеграмму: «В силу того значения, которое получила присужденная мне награда в обществе, к которому я принадлежу, я должен от нее отказаться». Что касается физиков, то через некоторое время стало ясно, что премию им принять разрешено, и Илья Михайлович начал готовиться к поездке в Стокгольм.

Главным, конечно, было приготовить Нобелевскую лекцию, и это потребовало весьма серьезной работы. Я упоминал уже о том, как серьезно отец готовился к обычным лекциям в университете. Знаю, что любому его публичному выступлению, будь то вступительное слово на открытии конференции или семинара или даже речь на банкете, всегда предшествовала подготовка. При этом текст или, в крайнем случае, конспект выступления всегда записывался и большей частью сохранялся. А тут речь

шла, вероятно, о наиболее ответственном публичном выступлении в его жизни. Поэтому предстояло написать лекцию, перевести ее на английский, отредактировать, а потом еще и отрепетировать собственно выступление. Разумеется, все это было сделано вовремя.

Надо было как-то подготовиться и к церемонии вручения премии, о которой в то время отец мало что знал. К счастью, тут было кому поделиться опытом, поскольку двумя годами раньше Нобелевским лауреатом стал академик Н.Н. Семенов. Помню что отец (вероятно, вместе с И.Е. Таммом и П.А. Черенковым) ездил к Николаю Николаевичу, который подробно им рассказал, к чему следует готовиться. Ну и, разумеется, надо было решить проблему одежды, в частности, надо было где-то достать фрак. Помню, что в связи с этим упоминалась даже костюмерная Большого театра, но, насколько известно, проблема была решена не столь экстравагантным образом.

К сожалению, мама была уже серьезно больна и сопровождать отца не могла. Оба они были очень огорчены этим обстоятельством. Не могла также поехать и жена Игоря Евгеньевича. Какое-то время отец надеялся, что он сможет поехать со мной, и я даже заполнял в связи с этим какие-то анкеты. Но ни мне, ни сыну Игоря Евгеньевича Е.И. Тамму ехать не разрешили. Вероятно, решение принималось на довольно высоком уровне и в последний момент<sup>32</sup>. Отец был очень огорчен и оскорблен этим запретом. Так что из членов трех семей поехать смогла только Мария Алексеевна Черенкова. Поскольку в обычае нобелевских церемоний было участие многочисленных членов семей и друзей новых лауреатов, то в этом наши советские лауреаты разительно отличались от своих зарубежных коллег.

Что касается собственно пребывания в Стокгольме, то я полагаю наилучшим привести здесь выдержки из собственных воспоминаний Ильи Михайловича. Вот как он написал об этом в сборнике памяти И.Е. Тамма.

«В гостинице “Гранд Отель”, где мы жили, я часто заходил в комнату Игоря Евгеньевича, чтобы обсудить с ним и науку, и события дня. В редкие свободные вечера мы – Павел Алексеевич и Мария Алексеевна Черенковы и я – под предводительством Игоря Евгеньевича ходили ужинать в молодежное кафе, расположенное недалеко от гостиницы. Приближалось рождество,

и в отеле проходили праздничные вечера. В кафе же, которое Игорю Евгеньевичу рекомендовал кто-то из шведов, было спокойно и уютно. Игорь Евгеньевич, единственный среди нас отлично владевший английским языком, изучал меню и выбирал, что заказать на ужин, и делал это с явным удовольствием. Оркестра в кафе не было, но был рояль, и игравший на нем музыкант, когда мы приходили, исполнял и что-либо из русской музыки, чаще всего Чайковского. Первое время наши портреты печатались в газетах, и нас обычно всюду узнавали...

В нашем пребывании в Швеции была и еще одна особенность. Теперь, когда самые разнообразные контакты с нашей страной получили широкое развитие, а участие советских ученых в любых событиях мировой науки стало привычным, уже трудно понять, что три советских лауреата, появившиеся в 1958 г. в Швеции, выглядели чем-то вроде белых ворон. Даже не белых ворон, а, быть может, белых медведей. Так, какая-то фото- или киноорганизация, предложив показать зоопарк, фотографировала нас на фоне белых медведей, полагая или желая создать впечатление, что медведи – неотъемлемая компонента русской жизни. При этом настороженное к нам отношение (разумеется, не со стороны коллег-ученых) подогревалось историей присуждения в том же 1958 г. премии по литературе Б.Л. Пастернаку».

«...В торжественных случаях мы должны были облачаться во фраки... Фрак – костюм, бесспорно, красивый, строгий и, пожалуй, даже удобный, однако надевать его в первый раз, пока к этому не приспособишься, довольно долго. Главное все же в том, что он непривычен ученым. Приятно видеть музыкантов, выходящих на сцену во фраках, но сам, надев его, начинаешь чувствовать себя в непривычной роли артиста. В первый раз, когда мы надели фраки для участия в нобелевской церемонии, это ощущение усиливалось еще и тем, что церемония происходила в большом концертном зале. К тому же наш выход на сцену, где нам были отведены места, тоже был своего рода театральным действием. Ожидая его, каждый из нас стоял в паре со шведским академиком. В первой паре справа стоял П.А. Черенков, а рядом, слева от него, профессор Кай Зигбан, за ним я с профессором Ериком Хюльтемом и за мной Игорь Евгеньевич в паре с профессором Иваром Валлером. Мы ждали сигнала, чтобы также парами, один за другим, выйти на сцену зала. Видимо, я переминался с ноги на ногу, так как Игорь Евгеньевич, протянув вперед руку, похлопал меня по плечу и сказал: “Не волнуйтесь, как-нибудь сойдет”. Я понял, что и сам он чувствует себя неудобно.

<sup>32</sup> Я нашел подтверждение этому в книге А.М. Блоха [29, (с. 539)]. Это письмо Управляющего делами АН СССР в МИД от 26.11.1958, т.е. за две недели до поездки, в котором в числе лиц, направляемых в Стокгольм для участия в Нобелевской церемонии, упомянуты и мы с Евгением Игоревичем Таммом. Следовательно, предварительное согласие на нашу с ним поездку имелось.



Выйдя на сцену и поклонившись (как нам было сказано, в сторону зала, а точнее, королю Швеции, стоявшему прямо перед нами), мы плюхнулись в свои кресла. Только после этого до нашего сознания дошло, что мы-то сидим, а весь зал, сверкая орденами на фраках, вечерними туалетами дам, вместе с королем в центре первого ряда не сидит, а стоит перед нами красочной стеной. Мы в испуге переглянулись, а затем, скосив глаза на наших американских коллег и убедившись, что они так же, как и мы, сидят, слегка успокоились: если и нарушили этикет, то не только мы. Оказалось, что не нарушили.

Вечером, после вручения королем Нобелевских медалей и дипломов, состоялся торжественный обед, на котором лауреаты вместе с королем и премьер-министром, королевской семьей, наиболее знатными персонами и видными учеными сидели за главным столом (столом Почета). За обедом от каждой группы лауреатов был произнесен короткий спич, и от нас, конечно, выступал Игорь Евгеньевич. К столу мы шли в определенном порядке: каждый под руку со своей дамой (разумеется, и дама, и место за столом были заранее известны). Моей дамой была внучка короля, принцесса Биргитта – молодая, красивая девушка. После нескольких рюмок вина я вполне освоился с ролью кавалера принцессы и нес какую-то чепуху на “брокен инглиш”. Игорь Евгеньевич сидел недалеко от меня, но по другую сторону стола, так что я видел его лицо. И тут я понял, что он явно мне завидует. Дело в том, что его дама была не из королевской фамилии и старше моей, но, разумеется, и он не мог считаться обиженным, так как сидел с одной из первых дам государства. Все же на следующем приеме Игорю Евгеньевичу была предложена возможность взять реванш. Его дамой была королева Швеции, причем слева от него сидела молодая принцесса. Игорь Евгеньевич откровенно радовался и вдохновенно занимал беседой обеих.

Нобелевские лекции мы должны были читать на одном заседании один после другого. Содержание лекций было таково, что первым должен был выступать П.А. Черенков, затем – И.Е. Тамм и последним – я. Не надо думать, что нобелевские лекции проходят в какой-то очень торжественной обстановке. Их нельзя, например, сравнить с речами лауреатов медали Ломоносова на Общем собрании Академии наук СССР. Обстановка неизмеримо более скромная. Они проходят в студенческой аудитории, и на них присутствует небольшое число шведских профессоров, которым положено там быть. Аудиторию же заполняют в основном студенты, пришедшие, главным образом, чтобы поглазеть на лекторов. Короче говоря, ситуация аналогична обычному

вузовскому семинару, на котором выступает кто-либо из известных профессоров.

Что касается наших лекций, то П.А. Черенков хорошо прочел текст своей лекции по-немецки ровно за 40 минут. (Если не ошибаюсь, каждому из нас было отведено именно по 40 минут.) Однако Игорь Евгеньевич, начав выступление, сразу же увлекся и, видимо, забыв, что это Нобелевская лекция, а не семинар, ушел от заранее написанного текста и начал обсуждать ряд выходящих за ее рамки интересных вопросов. Я увидел, что он явно не укладывается в свое время. Вскоре это заметил и он сам. Тут произошло нечто совсем для меня неожиданное. Он вдруг обратился ко мне и сказал: «Илья Михайлович, Вы не уступите мне минут десять своего времени?» Разумеется, если бы это был просто семинар, то даже спрашивать меня не было бы большой необходимости. Я просто перенес бы свое выступление полностью или частично на следующее заседание, хотя бы ради того, чтобы послушать Игоря Евгеньевича. Здесь же, естественно, я не мог ни отменить себя, ни даже сократить свою лекцию. Не владея свободно английским языком, я был привязан к заранее написанному и отрепетированному тексту, причем боялся, что на лекции буду читать текст медленнее, чем дома, и что 40 минут мне может даже не хватить. Это было мое первое большое выступление на английском языке и притом, несомненно, ответственное, и, разумеется, я волновался. Накануне я даже читал Игорю Евгеньевичу отдельные страницы своей лекции, чтобы узнать от него, нет ли у меня грубых ошибок в произношении и как воспринимается мое чтение на слух. Игорь Евгеньевич меня ободрил и сказал, что все будет нормально. Однако во время лекции он, видимо, абсолютно забыл обо всем этом. И когда я не ответил на его просьбу, он повторил ее вновь, приведя меня в состояние полного испуга. Разумеется, все обошлось благополучно, так как председатель не ограничил время Игоря Евгеньевича и, конечно, не сокращал моего времени. “Наказаны” были слушатели, просидевшие на наших лекциях лишние двадцать минут. При шведской пунктуальности это было не совсем обычно.

Справедливость требует сказать, что после лекции Игорь Евгеньевич похвалил меня, сказав, что было и интересно, и все понятно, хотя какие-то отдельные слова я произношу по-английски совсем неправильно» [20].

Из Стокгольма отец вернулся радостный. Он подробно рассказывал о поездке и нобелевских мероприятиях, сопровождая рассказ демонстрацией фотографий. Большинство из них сохранились и многие опубликованы. С большой радостью известие о

присуждении премии было встречено сотрудниками обеих лабораторий Франка – старой в ФИАНе и недавно образованной Лаборатории нейтронной физики в Дубне.

И тут, видимо, пришло время рассказать о начале дубненского периода в биографии И.М. Франка.

В 1956 г. был образован Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ). Основу его составляли два существовавших тогда института: Институт ядерных проблем АН СССР, располагавший большим синхроциклотроном, который до 1954 г. был крупнейшим в мире, и Электрофизическая лаборатория АН СССР со строящимся ускорителем-синхрофазотроном, который после его запуска также стал крупнейшим в мире. Обе лаборатории первоначально строились как секретные институты и располагались в 125 км от Москвы на берегу Волги, вблизи головных сооружений канала Москва–Волга<sup>33</sup>. После того, как поселок сотрудников этих институтов перестал быть закрытым, он получил статус города и название Дубна по имени реки, впадающей в Волгу недалеко от города.

Два фактора способствовали образованию института. Во-первых, в 1955–56 гг. по инициативе И.В. Курчатова значительная часть работ по ядерной физике в СССР была рассекречена. Кроме того, в 1954 г. был образован Европейский центр ядерных исследований ЦЕРН (CERN). Таким образом, ОИЯИ должен был стать чем-то вроде ЦЕРНа для стран Восточного блока. Первоначально даже предполагалось назвать институт Восточным.

Первым директором ОИЯИ стал Д.И. Блохинцев, возглавлявший до этого строительство первой в мире атомной электростанции в Обнинске. Под его руководством в Физико-энергетическом институте (ФЭИ) были начаты работы по проектированию оригинального импульсного реактора на быстрых нейтронах (ИБР). Поэтому одним из условий, поставленных Д.И. Блохинцевым при переходе в ОИЯИ, было сооружение там реактора ИБР для нейтронных ядернофизических исследований. Таким образом, было принято решение об образовании в составе ОИЯИ Лаборатории нейтронной физики. Возглавить ее Д.И. Блохинцев предложил И.М. Франку. Помимо директора сразу же был назначен и главный инженер лаборатории – Сергей Константинович Николаев. Остальной штат предстояло сформировать с нуля. Директором этой лаборатории Илья Михайлович оставался более тридцати лет, а последние два года своей жизни занимал должность почетного директора.

<sup>33</sup> Подробнее об истории ОИЯИ и его нынешнем состоянии см. [31].

Было бы безнадежным пытаться подробно рассказать об этой замечательной лаборатории и ее директоре в рамках настоящей статьи. Некоторые материалы о ней можно найти в книге [31] и в материалах мемориального семинара [32], состоявшегося сразу же после смерти Ильи Михайловича. Многие еще предстоит сделать и историкам науки. Здесь же я ограничусь лишь очень кратким описанием этого периода жизни И.М.

По-видимому, начало работы отца в Дубне прошло для меня незамеченным. Я учился в школе, у меня были свои юношеские интересы, и я, конечно, не мог понимать, насколько большими и трудными были задачи, которые ему предстояло решать. В течение нескольких лет нужно было практически создать новую лабораторию, построить уникальную физическую установку, каковой являлся реактор ИБР, сформировать научную программу и подготовить аппаратуру для первых экспериментов. Но и возможности появились совершенно уникальные. Во-первых, отец, конечно, не мог не чувствовать поддержки дирекции института – Дмитрий Иванович Блохинцев считал ИБР своим детищем и был научным руководителем работ по созданию реактора. Во-вторых, за строительство Дубны отвечало Министерство среднего машиностроения во главе с Е.П. Славским, а ресурсы этого министерства и власть министра были необычайно большими. Но и роль директора лаборатории была, конечно, очень велика. И все-таки теперь уже трудно понять, как было возможно все это осуществить в срок, исчислявшийся несколькими годами.

Можно полагать, что большую роль здесь сыграл особый стиль руководства, характерный для И.М., который отмечают все, кому приходилось с ним работать. Главной особенностью этого стиля было доверие к сотрудникам. А сотрудники стали быстро появляться, причем среди них были и физики, и инженеры. К концу 1958 г. их число возросло до 75 человек. И конечно, у директора были прекрасные помощники – главный инженер и заместитель директора. Колоссальной удачей для лаборатории явилось то обстоятельство, что И.М. Франк привлек для работы в Дубне одного из наиболее ярких физиков его ФИАНовской лаборатории Федора Львовича Шапиро. Начиная с 1959 г., Федор Львович совмещал работы в ФИАНе и в Дубне, а позже полностью перешел в ОИЯИ. Будучи заместителем И.М., он довольно быстро фактически превратился в научного руководителя лаборатории. Тандем Франк–Шапиро оказался чрезвычайно плодотворным, и в значительной степени благодаря этому содружеству лаборатория и стала той знаменитой Лабораторией нейтронной физики, какой ее вскоре узнали в научном мире. Что же касается личных отношений между этими двумя замечательными

людьми, то они всегда были проникнуты чувством громадного взаимного уважения и доверия. Но мне это стало понятным только в последующие годы.

Если не ошибаюсь, то впервые я попал в Дубну летом 1957 г., когда мы, как и в предыдущие годы, жили на даче в Свистухе. В то лето отец уже довольно регулярно ездил в Дубну и однажды, к моей радости, предложил мне его сопровождать. Дмитровское шоссе, по которому надо было ехать в Дубну, проходило в нескольких километрах от Свистухи. Поэтому мы договорились, что мы с Мишей Слепцовым, моим соседом по даче, выйдем в условленное время на шоссе в деревне Деденево, дождемся там отца, ехавшего на машине, и дальше поедem вместе. Отец показал нам город, который мне очень понравился. Не помню, в этот или в следующий мой приезд он повел меня на строительную площадку и показывал, где будет построен реактор. Тогда там можно было увидеть только котлован и горы песка, но я впервые с гордостью почувствовал, каким большим делом руководит мой отец. Запомнился и обратный путь в Москву. В то время все пассажирские пароходы останавливались на несколько минут у пристани Большая Волга вблизи Дубны (теперь этой пристани нет, а Большая Волга стала районом Дубны). Отец купил нам палубный билет, и мы с Мишей так и простояли на палубе до самой Москвы, наслаждаясь путешествием по каналу им. Москвы. Живя в Свистухе, мы много времени проводили на его берегу и знали практически все пассажирские пароходы, по нему проходившие. Так что теперь мы впервые смотрели на близкие нам места с воды. Из Москвы на дачу мы вернулись на поезде.

В последующие годы я много раз бывал в Дубне. Зимой 1957–58 г. отцу предоставили постоянное жилище – половину коттеджа на Инженерной улице. Поскольку мама была уже серьезно больна, то ей, конечно, было гораздо легче жить в коттедже, чем в московской квартире. Свежий воздух и возможность выйти на участок прямо из дома были для нее очень важны. Так что фактически мои родители переселились в Дубну, хотя отец, конечно, много времени проводил и в Москве. Летом 1958 г. я окончил школу и, готовясь к вступительным экзаменам в МГУ, жил в Дубне. Оттуда я и ездил в Москву на экзамены. Надо сказать, что добираться в то время в Дубну было не очень просто. Поезда из Москвы тогда ходили только до Дмитрова, а от Дмитрова до Дубны (примерно 50 км) нужно было ехать на служебном автобусе.

Экзамены были сданы, но до объявления имен будущих первокурсников должно было пройти еще какое-то время. Ожидание было томительным, и чтобы как-то его скрасить, а заодно и

немного отдохнуть, отец предложил провести недельку в путешествии по Волге. Была приобретена байдарка «Луч», и мы втроем с отцом и моим школьным товарищем Валерием Акимовым, с которым мы вместе поступали на физфак, это путешествие осуществили. Помню, как мы собрали лодку на городском пляже и отправились вниз по Волге, а затем вверх по течению р. Медведица – левого притока Волги. На обратном пути мы высадились в г. Кимры, разобрали там байдарку и вернулись в Дубну уже на катере. Пассажирское сообщение по Волге тогда было регулярным. Вскоре выяснилось, что оба мы приняты на физический факультет МГУ, и для нас обоих началась новая жизнь. С Валерием Васильевичем Акимовым мы дружны и поныне, а воспоминания о плавании вместе с отцом по Волге в августе 1958 г. остаются для нас очень дорогими.

Разумеется, Илья Михайлович был в этот период очень занят. Многочисленные заботы, связанные со строительством реактора и первых лабораторных зданий, формирование быстро возрастающего штата сотрудников и пр., и пр. – занимали все его время. В создании реактора принимали участие несколько институтов, и организация сотрудничества с ними также в значительной степени лежала на директорских плечах.

Конечно, много внимания уделялось формированию научной программы лаборатории. В лаборатории возник и начал регулярную работу семинар, шла работа по созданию детекторов, электроники и другого оборудования. К концу 1959 г. завершилось строительство здания реактора и самых необходимых помещений, а также нейтроноводов длиной от 100 до 1000 м с измерительными павильонами.

23 июня 1960 г. состоялся физический пуск реактора. Руководителем пуска был Ю.Я. Стависский<sup>34</sup>, возглавлявший группу Обнинского ФЭИ, которая внесла громадный вклад в создание реактора. На пульте реактора находились Д.И. Блохинцев и, конечно, Илья Михайлович. Сохранилась запись в пультовом журнале реактора о том, что в этот день, в 21 час «ИБР достиг импульсной критичности. Полуширина импульса 35 мксек, средняя мощность 30 ватт». Под этой исторической записью оставили свои подписи 26 человек, и среди первых были Д.И. Блохинцев и И. М. Франк<sup>35</sup>.

<sup>34</sup> Воспоминания Ю.Я. Стависского о создании ИБРА опубликованы в сборнике [31, с. 18].

<sup>35</sup> Я благодарен В.Д. Ананьеву, который любезно предоставил мне ксерокопию этой страницы пультового журнала. В статье об истории ЛНФ, опубликованной в книге [31], почему-то нет никакого упоминания об участии Ильи Михайловича в пуске реактора ИБР.

Это был праздник всей молодой лаборатории. И, конечно, Илья Михайлович также воспринимал это событие как праздник. Помню, как он радостно сообщил мне, что наконец-то они «потопили адмирала». Мне не надо было объяснять смысл этой шутки. Годом раньше вышла книга Лауры Ферми «Атомы у нас дома», где среди прочего рассказывалось о небольшом празднике, который устроил Э. Ферми с сотрудниками после пуска первого в мире реактора в Чикаго. Не имея возможности объяснить повод для торжества (работы, разумеется, были засекречены), Ферми объяснил жене, что они празднуют победу американского флота, потопившего японский корабль с адмиралом на борту.

В ноябре 1960 г. Илья Михайлович сделал доклад на IX сессии Ученого совета ОИЯИ с отчетом о создании реактора, результатах его испытания и программе ядерно-физических исследований с ним. По существу это был доклад о рождении новой лаборатории. К счастью, он сохранился, поскольку был опубликован в качестве препринта ОИЯИ.

Вероятно, никто, кроме самых близких Илье Михайловичу людей, не мог тогда знать, как трудно ему было в то время. Осенью 1960 г. мама была уже не просто больна, а больна тяжело и безнадежно. Она умерла 11 декабря 1960 г. на руках отца, попрощавшись накануне со мной и со своей сестрой Верой Абрамовной.

## 5. ДИРЕКТОР

С пуском ИБРа в 1960 г. фактически началась научная биография Лаборатории нейтронной физики. И Илья Михайлович возглавлял ее в течение еще тридцати лет. Как рассказать о тридцатилетнем пути лаборатории и ее директора в рамках одной статьи? Что здесь считать главным? Не знаю. Любой выбор здесь будет очень субъективным, и разные люди рассказали бы здесь о разных запомнившихся им впечатлениях и эпизодах. Собственно, такие воспоминания уже существуют. Моя же задача трудна в особенности. Я много раз бывал в лаборатории, общался с ее сотрудниками, но непосредственный опыт моей работы в Дубне при жизни И.М. исчерпывается двумя годами в самом начале моего научного пути. Правда, все это время я видел Илью Михайловича как бы с иной стороны, из дома и из личного общения. Но и это очень узкий и ограниченный взгляд.

Директорские обязанности быстро развивающейся лаборатории, в которой практически всегда что-то строилось, являлись для И.М. тяжелой нагрузкой, и с годами эта ноша не становилась

легче. Но этой стороне своей работы он не просто придавал большое значение – он гордился тем, что удавалось сделать. Помню, что как-то, говоря об одном довольно известном человеке, он с некоторым осуждением сказал, что вот, мол, он член-корреспондент Академии, а ничего в жизни не построил. Правда И.М. неудачи переживал тяжело и в первую очередь винил в них себя, даже если это было не вполне обоснованно. А техническая база лаборатории развивалась практически в течение всех этих лет. За пуском ИБРа последовали его эксплуатация и модернизация. В 1965 г. реактор был дополнен ускорителем электронов – микротроном. При этом он превращался в импульсный размножитель нейтронов, которые генерировались в тяжелой мишени электронным пучком. Это позволило резко улучшить спектротрические качества машины как источника быстрых нейтронов. В 1968 г. реактор был остановлен, и через год на его месте был сооружен его усовершенствованный аналог ИБР-30 с новым электронным ускорителем ЛУЭ-40. Работая в режиме размножителя-бустера, эта машина пережила Илью Михайловича и действовала вплоть до 2001 г.

В 1966–67 гг. начались работы по проектированию, а потом и строительству нового и гораздо более мощного реактора, получившего название ИБР-2. Эта работа шла трудно и мучительно долго. Тому было несколько причин. И я думаю, главным было не только и не столько то, что сам аппарат был очень сложным и не имевшим мировых аналогов. Прежде всего, изменились время и страна. Не случайно ИБР-2 был и остается единственным исследовательским реактором, построенным в России позже середины 60-х годов. Изменился и институт. В 1966 г. Д.И. Блохинцева сменил на посту директора Н.Н. Боголюбов. Будучи блестящим теоретиком, Николай Николаевич относился к реакторам с некоторой опаской и не всегда мог критически оценить поступавшие к нему сигналы «доброжелателей» о потенциальной опасности будущей установки.

Проблема безопасности реактора очень волновала и самого Илью Михайловича, всегда ощущавшего в связи с этим громадную степень ответственности. Задолго до Чернобыльской катастрофы он с тревогой говорил мне о возможных последствиях для всей Московской области, если, не дай бог, с реактором что-нибудь случится. Не знаю, играла ли тут какую-то роль авария, произошедшая в 1972 г. на реакторе ИБР-30, не затронувшая безопасности персонала, не говоря уж о населении. От людей, причастных к этому инциденту, я слышал, с каким спокойствием и достоинством повел себя тогда директор ЛНФ, сразу же взяв на себя ответственность за произошедшее.

Физический пуск реактора ИБР-2 состоялся 30 ноября 1977 г. И опять, как и 17 лет тому назад, в пультовом журнале появилась запись об этом событии. И опять среди многих подписей под ней одной из первых стояла подпись Ильи Михайловича. После этого начался длительный и мучительный период испытаний аппарата и его энергетического пуска. Еще шесть долгих лет продолжалась эта работа. Конечно, это было очень трудно для всех ее участников, включая, разумеется, и Илью Михайловича. Каждый следующий шаг требовал не только подробного анализа результатов предшествующих работ, но и многочисленных согласований и разрешений. Эта работа потребовала просто стайерской выносливости от коллектива реактора во главе с его главным инженером В.Д. Ананьевым. Оба они, и Владимир Дмитриевич, и Илья Михайлович, делали все возможное, чтобы поддержать в коллективе дух спокойной работы и уверенности в ее успешном завершении.

Правда, возраст и состояние здоровья директора уже ограничивали его возможности. В 1982 г. у него случился первый инфаркт, а через несколько лет – второй и третий. Отсутствие Ильи Михайловича в лаборатории во время болезни тяжело сказывалось на темпах и сроках работы. И дело тут было не только в том, что он как директор должен был контролировать ее ход и санкционировать проведение тех или иных операций. Существовал приказ директора института Н.Н. Боголюбова, гласивший, что «работы по программе энергетического пуска должны производиться только под непосредственным руководством научного руководителя установки ИБР-2 директора Лаборатории нейтронной физики И.М. Франка»<sup>36</sup>. Требование непосредственного руководства пусковыми работами обязывало И.М. находиться в лаборатории при проведении всех таких работ и блокировало их проведение в случае его отсутствия. Поскольку как раз непосредственное, а не общее руководство работами лежало в круге обязанностей главного инженера, то многое можно было сделать и в отсутствие Ильи Михайловича, в частности, во время его длительной болезни. Попытки объяснить это дирекции института оказались безуспешными.

Но, так или иначе, работа была сделана, реактор вступил в строй и стал одним из лучших в мире источников нейтронов для исследовательских целей, оставаясь таковым и поныне. Лучшего памятника директору лаборатории и быть не может.

<sup>36</sup> Копия одного такого приказа (вероятно, не единственного) № 825 от 26.11.81 имеется в архиве Ильи Михайловича.

Разумеется, при всей важности задачи создания новых установок круг дел и интересов Ильи Михайловича никак не мог ограничиваться только ею. Главным для него всегда была наука, и я думаю, что он должен был испытывать определенную досаду от того, что непомерный груз организационных проблем так сильно ограничивает его возможности непосредственного занятия наукой. Как я уже упоминал, фактическим научным руководителем лаборатории стал Федор Львович Шапиро. Это, однако, не значит, что Илья Михайлович отстранился от научной жизни лаборатории. Много внимания он уделял лабораторному семинару, часто и подробно разговаривал с сотрудниками. Он ввел правило, состоящее в том, что перед направлением работы в печать с ней обязательно должен ознакомиться директор. И это не было пустой формальностью. Часто после чтения статьи следовала беседа с автором и давались рекомендации о необходимых поправках. При этом он никогда не подписывал эти работы. Удивительно, но в течение долгих лет он не был соавтором ни одной работы по нейтронной ядерной физике, выполненной в Дубне. Все, что опубликовано им в этой области, – это результаты его ФИАНовской лаборатории. Исключением являлись обзорные доклады на конференциях и на Ученом совете Института.

Это, конечно, было связано с той необычайной щепетильностью в вопросах соавторства, которая всегда была ему свойственна. Ведь именно так поступали и его учителя. Напомню, что и у С.И. Вавилова тоже не было ни одной работы в соавторстве с П.А. Черенковым, да и сам он опубликовал только две статьи, относящиеся к излучению, по праву названному его учениками излучением Вавилова–Черенкова.

И все-таки экспериментальные работы с участием Ильи Михайловича в лаборатории велись. По его инициативе была организована группа для изучения переходного и черенковского излучения, которую возглавил А.П. Кобзев<sup>37</sup>. И в большинстве работ этой группы (опять-таки не во всех!) И.М. участвовал уже как один из авторов.

И конечно, Илья Михайлович продолжал работать в области электродинамики преломляющих сред и не изменял этой тематике до конца жизни. Итог этим работам он подвел в книге [21], опубликованной за два года до его кончины. В конце 60-х годов он увлекся проблемой нейтронной оптики. Это было связано с двумя обстоятельствами. Во-первых, к этому времени было осоз-

<sup>37</sup> Александр Павлович Кобзев написал воспоминания о работах этой группы и участии в них Ильи Михайловича.

нано, что реактор ИБР с его относительно длинным импульсом нейтронной вспышки хорошо подходит для работ по исследованию структуры конденсированного вещества. И работы по нейтронной дифракции по методу пролета начались в лаборатории уже в 1962 г. под руководством польского физика Б. Бураса и Ф.Л. Шапиро. Вторым важнейшим обстоятельством было открытие Ф.Л. Шапиро с сотрудниками так называемых ультрахолодных нейтронов, способных испытывать полное отражение от вещества при всех углах падения. Разумеется, Илья Михайлович очень близко стоял к этим работам и был очень воодушевлен результатами. Здесь он увидел область, где сочетаются нейтронная ядерная физика, которой он отдал столько лет жизни, и так любимая им оптика. В апреле 1970 г. он сделал большой доклад, посвященный проблемам нейтронной оптики, на общем собрании Отделения ядерной физики Академии наук. Через два года на конференции в Будапеште он выступил с коротким сообщением об аналогии между классической и нейтронной оптикой. К этому же вопросу он обратился в своей прекрасной научно-популярной статье в журнале «Природа» (1972 г., № 9). Оптике ультрахолодных нейтронов была посвящена ставшая классической лекция на нейтронной школе в Алуште в апреле 1974.

В январе 1973 г. скончался Федор Львович Шапиро. Илья Михайлович тяжело переживал эту потерю как утрату лично близкого ему человека. Кроме того, он ясно понимал, что эта потеря невосполнима и для лаборатории. Однако вклад Ф.Л. Шапиро в формирование научной программы лаборатории был столь велик, что в течение еще долгих лет его ученики продолжали развивать работы, начатые под его руководством.

Все, с кем мне приходилось беседовать о лаборатории Франка в Дубне, единодушно отмечают, что ее отличительной особенностью была удивительно комфортная и демократичная атмосфера. Во всем, что касалось собственно научной работы и выбора направлений, сотрудники были вполне самостоятельны. Команд и прямых поручений практически не было. Могли быть советы и очень редко – просьбы.

Директор был доступен, и любой из сотрудников мог к нему зайти. Я помню, как Илья Михайлович возмущался, когда его новая секретарша пыталась ввести «регулируемый допуск» посетителей в кабинет директора, в общем-то, обычный в большинстве случаев порядок.

В кабинете, помимо письменного стола самого Ильи Михайловича, стояли еще небольшой стол для заседаний (он же для чаепитий) и отдельный маленький столик, за которым и велись научные разговоры. Нередко случалось, что Илья Михайлович

не приглашал сотрудников к себе, а сам посещал их в их рабочих комнатах. Этот же порядок существовал и в его отношениях с секретарем<sup>38</sup>. Кнопки вызова секретаря в его кабинете просто не было. Он считал это невежливым и при необходимости выходил в приемную и просил секретаря зайти. Нередко при этом сам же и вносил в кабинет пишущую машинку – нельзя же было позволить делать это даме!

Скромным и непритязательным был Илья Михайлович и в быту. Его коттедж в Дубне имел статус служебной квартиры. В нем было три комнаты, и все они были очень просто обставлены. Находившаяся в нем мебель в течение многих лет принадлежала институту, на ней так и оставались металлические жетоны с инвентарными номерами. Когда по прошествии чуть ли не двадцати лет она была списана, все вещи остались на своих местах: удобно и привычно. Довольно терпеливо отец относился и к бытовым неудобствам. В одноэтажном коттедже было только центральное отопление, поэтому осенью и зимой, вне отопительного сезона, там было очень холодно. Из-за низкого качества водопроводной воды в трубах и кранах с годами накапливалась ржавчина, и приходилось постоянно держать кран приоткрытым, оставляя маленькую струйку воды. В противном случае при открытии крана вода даже не начинала течь. Мысль о том, чтобы потребовать от коммунальных служб привести все это допотопное хозяйство в порядок, у него не возникала. Как это – требовать что-нибудь для себя?!

В течение многих лет отец был в этом коттедже один. В 1966 г. он женился на Марине Михайловне Назаровой (Губерт), с которой был знаком до этого много лет. Она была лечащим врачом мамы. У Марины Михайловны было двое детей, и пока дети учились, она большую часть времени проводила в Москве. Позже ситуация изменилась, и в последние годы жизни отца она была с ним рядом.

В течение тех лет, что Илья Михайлович возглавлял Лабораторию нейтронной физики, он много раз бывал за границей. Это были как чисто научные визиты, в результате которых возникали и укреплялись научные связи лаборатории, так и поездки для участия в многочисленных конференциях. Отдельно упомяну о его участии во встречах нобелевских лауреатов в г. Линдау на Боденском озере, где он также выступал с научными докладами. В последние годы жизни он участвовал в Пагуошском движении ученых, сыгравшем определенную роль в прогрессе политики разрядки, приходившей на смену холодной войне.

<sup>38</sup> Теплые воспоминания об этом написала Наталья Андреевна Мальшева.

Илья Михайлович много сделал для того, чтобы его лаборатория приобрела международное признание в качестве центра нейтронных исследований. В Дубне поводились конференции по нейтронным исследованиям в ядерной физике, а нейтронные школы в Алуште, навсегда связанные с именем Ильи Михайловича, без всякого преувеличения были научными событиями мирового значения.

## 6. БРАТЯ ФРАНК

Рассказывая о послевоенном периоде жизни Ильи Михайловича, я почти не упоминал о его старшем брате Глебе. Между тем связь между братьями была настолько тесной, а роль их обоих в истории отечественной науки столь значительна, что в рассказе о любом из них необходимо хотя бы пунктирно обозначить и историю жизни второго.

Илья был младшим братом и всю жизнь ощущал себя именно таковым. Глеба он не просто ценил – он им восхищался, считая его ярче и талантливее себя. Это очень хорошо видно из очень личных воспоминаний о брате, написанных им вскоре после смерти Глеба Михайловича. Вероятно, и в семье первенец Глеб был любимым ребенком.

Выше я коротко касался роли братьев в Эльбрусских экспедициях, организованных по инициативе Глеба. Коротко упомянул и о довоенном периоде жизни Глеба Михайловича. Братья с их семьями вместе были и в эвакуации. Незадолго до смерти Илья Михайлович рассказывал об этом биографу Глеба З.П. Грибовой. «В Казани мы жили порознь, и приехал Глеб туда не сразу. Лидия Борисовна с Асей (жена и дочь Г.М. – Прим. А.Ф.) уехали в Казань раньше, вместе со мной, с эшелоном ФИАНа, и жили там в небольшой комнате. Глеб всех знал, и его очень многие знали. До сих пор я встречаю людей, которые говорят: “А, Вы – брат Глеба Михайловича”.

Сначала у них была комната в квартире местной женщины-хирурга. Потом хирурга мобилизовали в армию, а Глеб Михайлович с семьей получил другую комнату. Виделись мы очень редко, потому что Глеб очень много отсутствовал. В августе 1941 г. у меня родился сын Саша. Было трудно. Моя жена болела туберкулезом. А я разрывался на части между своей комнатенкой и комнатой родителей. Приходилось много работать. Было голодно, трудно с дровами и пропитанием. Я не умел обеспечить и родителей, и семью, хотя все время бегал куда-то из казанского кабинета, где работал. Жили очень тяжело, и многие свидетели моей казанской жизни говорят, что я был худой, как щепка.

Помню, у Глеба был хороший знакомый, профессор Шпирт. Его жена, Софья Соломоновна, помогала тогда нашему отцу, у которого открылся туберкулез. Она говорила, что отец настолько истощен, что вряд ли его можно спасти. Отец наш – человек необыкновенно самоотверженный. Мы дежурили у его постели через ночь: ночь – я, ночь – Глеб. А отец как-то запомнил именно Глеба. Когда ему было совсем плохо (я обычно лежал рядом с его постелью на полу), он стонал: “Глебик!” Подходил я».

Будучи очень похожими внешне, братья были очень разными. Брызжущий какой-то внутренней энергией Глеб был природным лидером, вовлекавшим сотрудников в водоворот своих идей и начинаний. Илье, напротив, была свойственна внутренняя сосредоточенность и некоторая погруженность в себя. При этом обоих отличала необыкновенная порядочность и интеллигентность. И биографии у них схожие.

В послевоенные годы оба они были вовлечены в исследования атомных вопросов. По прямому поручению И.В. Курчатова Глеб Михайлович в 1946–52 гг. возглавлял Радиационную лабораторию № 8, впоследствии превратившуюся в Институт биофизики АМН СССР, и был одним из основоположников радиационной медицины в стране. Велики его заслуги и в формировании космической медицины. Оба брата стали лауреатами Сталинской премии: Глеб – в 1951, Илья – в 1954 г. В 1945 г. Глеб стал членом-корреспондентом Академии медицинских наук и в 1960 – членом-корреспондентом АН СССР. С 1957 г. Глеб – директор Института биофизики, а впоследствии и глава Пуццинского научного центра, организатором которого фактически и являлся. Илья Михайлович в это время – директор лаборатории в Дубне. Оба они стали академиками: Г.М. Франк – в 1966 г., а И.М. Франк – в 1968-м. Не имея возможности подробнее останавливаться здесь на замечательной научной биографии Глеба Михайловича, отсылаю тех, кто этим интересуется, к книге З.П. Грибовой [11].

Глеб Михайлович скончался 10 октября 1976 г. Воспоминания о брате, написанные Ильей Михайловичем вскоре после его смерти, полны любви и уважения.

## 7. ОТЕЦ ФИЗИКА

В статье об отце невозможно обойтись без личных воспоминаний. Не рассказав о дорогих нам обоим отношениях, я бы умолчал о чем-то, что было важным для самого Ильи Михайловича.

В течение моей жизни меня много раз спрашивали, в какой степени отец повлиял на мое решение стать физиком. Честно

говоря, сейчас мне трудно однозначно ответить на этот вопрос. Я вполне уверен, что прямо он никогда не давал мне такого совета. Но, очень уважая отца и понимая значительность его личности, я, конечно, не мог быть свободным от его влияния. А вот в чем я вполне уверен, так это в том, что естественное желание выбрать для себя отцовскую профессию не было ни единственным, ни, вероятно, главным фактором, определившим мое решение.

Прежде всего, в конце 50-х годов, когда я учился в старших классах школы, профессия физика вообще, а тем более, физика-ядерщика считалась очень престижной. Этим, в частности, в какой-то мере объясняется громадный успех вышедшего спустя несколько лет фильма Михаила Ромма «Девять дней одного года». Мы тогда зачитывались книгами об инженерах и ученых, и для многих из нас физика была любимым школьным предметом.

Мне и моим школьным друзьям очень повезло с учителем физики. С благодарностью вспоминаю теперь Анну Сергеевну Александрову, которая смогла понять наше серьезное отношение к предмету и с широтой, не очень характерной для школьного учителя, не пыталась ограничить нас рамками программы. Напротив, когда в десятом классе она готовила нас к выпускному экзамену, то фактически передала ведение уроков небольшой группе учеников, среди которых был и я. На каждом уроке двое-трое должны были рассказать для всего класса какой-то раздел программы. Обычно мы пользовались не школьным учебником физики, а более серьезными пособиями, среди которых был, разумеется, трехтомный курс общей физики Г.С. Ландсберга. Анна Сергеевна это вполне приветствовала, но в интересах класса рассказывать мы должны были то, что входит в программу. При этом для нас – выделенных таким образом «физиков», существовало только две оценки: если не 5, то 2. Этим подчеркивалось, что спрос с нас особый. Справедливости ради замечу, что при подведении итогов наши двойки куда-то исчезли.

Большой группой мы посещали лекции по физике и математике в МГУ. А существовавший тогда школьный кружок при физическом факультете МГУ был не только полезен, но и стал как бы московским клубом будущих физиков. В итоге, из моего школьного выпуска восемь человек поступали и поступили на физический факультет МГУ, в Инженерно-физический и Физико-технический институты. Это были лучшие физические вузы страны. И только у одного из нас (у меня) был отец-физик. Так что, думаю, я вполне мог выбрать ту же профессию, если бы у меня, как и у моих друзей, отец работал в какой-то другой области.

Что касается влияния отца на мое школьное образование, то оно не было существенным. Кроме упоминавшейся уже мной поездки в Дубну, я могу вспомнить лишь один эпизод такого рода. Будучи в одном из старших классов и начав читать книжки по физике, я обнаружил, что меня очень ограничивает недостаточность математического образования. В школе мы изучали только элементарную математику, и встречавшиеся в книгах по физике символы дифференцирования и интегрирования нередко ставили меня в тупик. Поэтому я попросил отца посоветовать мне книгу, в которой я мог бы найти несложное изложение этих понятий. Он очень обрадовался и немедленно достал с полки томик, на обложке которого значилось: Проф. М.Л. Франк. «Элементы высшей математики». Эту замечательную книгу моего деда я храню и поныне.

Запомнился и еще один разговор, относящийся примерно к этому же периоду. Зная уже, что я решил стать физиком, отец как-то спросил меня, понимаю ли я ожидающие меня трудности, проистекающие из нашего родства. Со свойственной юности самоуверенностью я ответил утвердительно.

Разумеется, при моем поступлении в университет не могло быть и речи ни о какой протекции со стороны отца. Это категорически противоречило бы его принципам, да и в нашей среде это тогда считалось зазорным. И... едва не привело к небольшой катастрофе. Мы оба никак тогда не могли предположить, что на экзамене по физике я попаду к весьма специфическим экзаменаторам, назначением которых было отсеивать нежелательных абитуриентов. Положение спас не отец, а моя двоюродная сестра Ася (Анна Глебовна Франк), учившаяся тогда на пятом курсе физфака и пришедшая проведать меня на экзамене. Она уже многое понимала в механизме отбора при приеме в МГУ, и благодаря ее пожарным мерам я сдавал экзамен другому преподавателю. Впрочем, вопросы экзаменационного билета показались мне несложными, по моему собственному впечатлению отвечал я хорошо, и пятерка была заслуженной. Причины же моего попадания в «черный список» стали мне яснее позже, когда я сопоставил фамилии наших лучших кружковцев, провалившихся на экзамене по физике.

Во время моей последующей учебы я никогда не замечал какого-либо выделенного к себе отношения. Я был одним из многих и далеко не самым успешным студентом. В случавшихся время от времени неудачах на экзаменах – особенно это касалось математики – я винил только себя. Не понимая тогда, что мои трудности проистекали не от отсутствия способностей, а из-за плохой формальной памяти, я мучился тем, что я недостоин сво-



его замечательного отца, и одно время даже был близок к тому, чтобы уйти из университета. Впрочем, не желая его расстраивать, своими сомнениями я с ним не делился. Сам же он, как мне казалось, как-то не особенно и интересовался моими успехами.

К его помощи я обратился впервые в начале 1961 г., когда учился на третьем курсе. Во время подготовки к зимней сессии я обнаружил, что совершенно не способен заниматься. Причины для этого были. Предыдущей осенью я серьезно переболел, и, кроме того, очень тяжело переживал недавнюю смерть мамы. Университетские врачи настоятельно рекомендовали мне сделать перерыв в учебе. Мысль о связанной с этим потерей целого года меня пугала, и я, кажется, нашел правильный выход: попросил отца помочь мне устроиться лаборантом на высокогорную станцию по изучению космических лучей. При этом я справедливо полагал, что горы помогут мне восстановить здоровье, а работа лаборантом даст полезные практические навыки. Отец горячо поддержал мое решение и обратился к Нату Леонидовичу Григорову, лаборатория которого вела интенсивные исследования на станции космических лучей на горе Арагац в Армении. Это был первый раз, когда отец помог мне в моей профессиональной жизни. Несколько месяцев я проработал на Арагаце, и работа эта доставила мне громадное удовольствие. И проблемы со здоровьем также ушли в прошлое. А отец очень радовался, что на Арагаце мне пришлось налаживать большую камеру Вильсона, и вспоминал, как в 1934–35 гг. годах сам работал с камерой Вильсона на Эльбрусе, в том числе и с тем же Н.Л. Григоровым. «Бывают странные сближения»...

После окончания пятого семестра нам нужно было выбрать специализацию, по которой мы должны были продолжать дальнейшее обучение. После некоторого размышления, я решил поступить на кафедру элементарных частиц, возглавляемую В.И. Векслером. Выбор этой кафедры означал, что с начала четвертого курса я должен был переехать в Дубну, где годом раньше образовался филиал физического факультета. Лекции нам читали сотрудники института, а научных руководителей мы могли выбрать сами, посетив предварительно несколько лабораторий ОИЯИ. Конечно, я решил начать с нейтронной лаборатории. Встретивший нас Федор Львович Шапиро рассказал о лаборатории, а потом сам же провел подробную экскурсию, рассказывая о работах экспериментальных групп и знакомя с их руководителями. На меня большое впечатление произвели работы по созданию поляризованных мишеней методом динамической поляризации ядер. Я решил не ходить больше в другие лаборатории и

попросил Федора Львовича оставить меня в группе поляризованных мишеней, о чем мне никогда не пришлось сожалеть.

Я провел в лаборатории два или два с половиной года. Моим непосредственным руководителем был В.И. Лушиков, но душой дела был, конечно, Федор Львович. Я получил задание и список литературы, с которой мне следовало ознакомиться. Сотрудники группы, в которую я попал, были очень заняты. Так что меня особенно не опекали, но и никогда не отказывали в помощи, если я сам обращался с такой просьбой. При этом никто никогда не напоминал мне, что я сын директора.

Отца в лаборатории я почти не видел и за редким исключением не заходил к нему в кабинет<sup>39</sup>. Встречал его на семинарах, а по всем научным вопросам общался со Славой Лушиковым и Федором Львовичем. Но лично с отцом мы были близки. Я ведь и жил в Дубне в его коттедже. Часто мы вместе бывали в Доме ученых. При этом я не помню, чтобы мы когда-нибудь обсуждали мою работу, которой я был очень увлечен. Сомневаюсь, что он спрашивал о моих успехах и у Федора Львовича. Вот такой стиль отношений – почти незнакомые люди на работе и отец и сын в частной жизни – продолжался у нас на протяжении довольно длительного времени. Слишком длительного.

Дипломная работа у меня получилась, и в 1965 г. появилась первая в жизни научная публикация. Предстояло решать, где я буду работать после окончания университета. Мне очень хотелось продолжить так удачно начатую работу в Дубне, но это означало, что моя будущая карьера будет сопряжена с прямой, хотя и не непосредственной подчиненностью отцу. Конец моим колебаниям положила моя жена. Она категорически не желала переезжать из Москвы в Дубну.

Заканчивая кафедру элементарных частиц и находясь под сильным впечатлением от прекрасных лекций Бруно Максимо-вича Понтекорво, я решил посвятить себя физике нейтрино. В то время было принято решение о строительстве в Советском Союзе нейтринной обсерватории, для чего в ФИАНе организовывалась специальная лаборатория. В числе нескольких своих однокурсников я поехал к ее руководителю Г.Т. Зацепину, который как раз тогда начал набирать новых сотрудников. После собеседования Георгий Тимофеевич сказал мне, что хочет меня принять, но об окончательном решении сообщит позже. Однако

<sup>39</sup> В кинофильме о И.М. Франке, выпущенным телевизионным каналом «Культура», утверждалось даже, что для меня якобы существовал запрет на посещение отцовского кабинета. Это, разумеется, журналистский перефраз. Такого запрета не было, да и быть не могло.

через несколько дней он сообщил, что с моим приемом на работу возникли непреодолимые трудности, и он бессилён что-либо сделать. Остальные кандидаты, за единственным исключением, были приняты. Я был обескуражен. Огорчен был и отец. И тогда он помог мне второй раз. Он сказал, что работы по физике нейтринно планируются также и в Курчатовском институте<sup>40</sup>, и что если я хочу этим заниматься, то он, возможно, сможет мне помочь, поскольку отдел ядерной физики возглавляет там хорошо нам знакомый Леонид Васильевич Грошев. Я согласился и был принят. В этом институте я проработал более 25 лет, причем в течение этого времени несколько раз менял научную тематику.

Примерно с 1969 г. я начал работать в лаборатории Бориса Григорьевича Ерозолимовского, которая занималась изучением распада поляризованных нейтронов. Познакомившись с моим новым руководителем, я узнал, что в конце 40-х годов он был дипломником у моего отца<sup>41</sup>. Таким образом, если считать научные поколения, то я в некотором роде оказался внуком своего отца. Экспериментальная работа велась на реакторе ИАЭ, и естественно, что я проводил там много времени. А на соседнем пучке работали дубненцы. Дело в том, что после открытия ультрахолодных нейтронов в Дубне, работы по их изучению были продолжены на более мощном реакторе ИАЭ. Велась они объединенной группой под руководством Л.В. Грошева и Ф.Л. Шапиро. Несколько раз я встречал там Федора Львовича, но чаще и теснее общался с хорошо знакомыми мне по Дубне Славой Луциковым и Сашей Стрелковым. Таким образом, в самом буквальном смысле слова я очень близко стоял к тематике ультрахолодных нейтронов, не предполагая еще, что в дальнейшем она станет для меня основной.

Что касается моей собственной работы, то она была достаточно успешной. Правда, в то время мне казалось, что дела у меня идут мучительно медленно. Работа носила не качественный, а количественный характер и состояла в абсолютном измерении одной из характеристик распада свободного нейтрона. Это требовало множества контрольных опытов, и временами у меня просто не очень хватало на это терпения. Теперь мне кажется непонятным и даже не вполне естественным, что тогда, как и ранее в студенческие годы, я практически никогда не обсуждал мою работу с отцом. А вот Федору Львовичу я о ней как-то рассказал и получил от него так нужные мне слова ободрения.

<sup>40</sup> Институт Атомной энергии (ИАЭ) им. И.В. Курчатова

<sup>41</sup> Б.Г. Ерозолимовский недавно написал об этом короткое воспоминание.



*Отец и сын. Нейтронная школа в Алуште. Октябрь 1986 г.*

Думая теперь о причинах наших несколько странных отношений, полагаю, что в значительной степени виновником их был я сам. В течение многих лет мне были свойственны неуверенность в себе и профессиональная недооценка. Вероятно, не вполне осознавая это, я невольно сравнивал себя с отцом. Сравнение, разумеется, было не в мою пользу, и, стесняясь, я избегал с ним научных разговоров. И очень много от этого терял.

Тем не менее его научное влияние на меня росло, хотя оба мы этого не осознавали. Выше я упоминал уже о прекрасной статье И.М. в журнале «Природа», посвященной новым аспектам нейтронной оптики (1972 г.). Среди прочего, в ней впервые обсуждалась идея о возможности создания в будущем нейтронного микроскопа на ультрахолодных нейтронах. Оттиск этой работы с дарственной надписью автора у меня сохранился. Несколько позже Илья Михайлович сделал доклад на эту же тему на семинаре в Курчатовском институте. Вероятно, я, будучи в то время секретарем семинара, и был инициатором его приглашения. Статья и доклад произвели на меня очень сильное впечатление и усилили мой интерес к проблемам, связанным с проявлением волновых свойств очень медленных нейтронов.

Решающим же фактором, приведшим в конце концов к моему обращению к этой тематике, было мое участие в Нейтронной школе в Алуште в 1974 г. Об алуштинских школах, заслуга в организации которых целиком принадлежит Илье Михайловичу, я уже упоминал выше. Первая из них состоялась в 1969 г., и я

узнал о ней только после того, как отец подарил мне сборник прочитанных там лекций. О второй школе я узнал заблаговременно. Институтом было получено письмо от оргкомитета, где определялось число мест, выделенных для сотрудников ИАЭ. Поскольку школа была международной, а институт – режимным, то участие в ней строго регламентировалось, и соответствующие списки должны были утверждаться в министерстве. Чиновники сочли, разумеется, что физики просто хотят съездить отдохнуть в Крым за государственные деньги, и, блюдя государственные интересы, число участников сократили. Несколько человек, в том числе и я, были из списка исключены. И тут отец снова мне помог. Это был третий и, насколько я помню, последний раз, когда его помощь оказалась весьма существенной для моей научной судьбы. Он сказал мне, что если я получу разрешение на участие в школе, то смогу поехать за счет оргкомитета, и, кажется, даже написал по этому поводу какую-то бумагу. С некоторым трудом<sup>42</sup> такое разрешение было получено, а что касается финансовой стороны моей поездки, то думаю, что отец просто сам за нее и заплатил.

Местом проведения школы был пансионат «Дубна», принадлежащий ОИЯИ. Программа была насыщенной и включала лекции по самым актуальным проблемам нейтронной физики. Но главной, конечно, была необыкновенная атмосфера гостеприимства и уважения ко всем участникам. При этом лекторы были и прилежными слушателями. Одним из наиболее запомнившихся мне дней было 6 апреля – день рождения Ф.Л. Шапиро. На сцене стоял большой портрет Федора Львовича, а доклады были посвящены ультрахолодным нейтронам (УХН). Слушателям раздавали препринт Ф.Л. Шапиро «Ультрахолодные нейтроны», вышедший уже после его смерти. Эта последняя работа Федора Львовича долгие годы оставались главным учебным пособием для всех, кто начинал работать в этой области. В тот день я с громадным интересом слушал лекции В.И. Лущикова и впервые приехавшего тогда в Советский Союз молодого физика из Мюнхена Альберта Штайерла, с которым дружен и поныне. С большой лекцией, посвященной оптике УХН, выступил Илья Михайлович. Там же на школе отец подарил мне два своих пре-

<sup>42</sup> Сегодня уже трудно понять, насколько нестандартной была эта ситуация. Когда физики просят в командировку в Крым за счет института, то тут чиновникам все понятно. Они и сами съездили бы, а кое-кто и поехал. И порядок ясен: разрешили – оформит командировку и поедет, не разрешили – не поедет. А здесь было полное выпадение из правил: разрешите, а денег и командировки не надо. Тогда – зачем? Встретиться с кем-то из иностранцев? Подозрительно. Помог мне ученый секретарь института С.Х. Хакимов.

принта, содержащих подробное изложение этой лекции. Алушту я покидал с ощущением, что в моей жизни произошло нечто очень значительное.

В последующие годы, продолжая еще работать по тематике распада нейтрона, я начал много думать о квантовых аспектах оптики УХН. К сожалению, будучи не очень уверенным в своих результатах, я, как и раньше, не рассказывал о них отцу. Как-то придя к интересному, но довольно парадоксальному выводу, я начал искать в своем институте теоретиков, с которыми мог бы посоветоваться. И нашел. И они так раскритиковали мою идею, что я ее оставил. Через некоторое время один мой коллега, которому, вероятно, было не с кем советоваться, опубликовал работу с результатами, аналогичными моим. Поскольку теперь я постоянно использую эту идею в своей практической работе, то и продолжаю ссылаться на эту публикацию. Не сомневаюсь, что, расскажи я вовремя об этом отцу, он, несомненно, меня бы понял и одобрил.

Наши отношения определенно изменились после защиты мной кандидатской диссертации в 1976 г. Проходила она в Институте теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ), поскольку в моем институте были в то время какие-то формальные трудности с Ученым советом. С большим трудом уговорил я отца прийти. После некоторых колебаний он согласился. В ИТЭФ мы поехали раздельно. Отец вошел в зал в последний момент, когда все уже заняли свои места, и сел где-то сзади. Сразу же после моего доклада он ушел, не желая оказывать своим присутствием какое-либо влияние на выступавших. Возвращаясь домой после защиты, с волнением ожидал я его реакции. Ведь раньше он ни разу не присутствовал на моих докладах и вообще никогда не видел меня в рабочей обстановке. Услышанной от него короткой и сдержанной фразой я горжусь и поныне. Мне кажется, что с того дня к его чувству отцовской любви ко мне добавилось и сохранилось навсегда чувство профессионального уважения. Впрочем, искреннее уважение к коллегам было вообще ему в высшей степени свойственно. Со своей стороны, я тоже стал более свободно говорить с ним о науке.

В последующие годы оптика ультрахолодных нейтронов все более и более превращалась для меня в область профессионального интереса. Я начал думать о возможности формирования оптического изображения в нейтронных «лучах», о чем коротко писал ранее отец. Проблема состояла в том, что в случае УХН, на распространение которых так сильно влияет поле тяжести Земли, лучи становятся криволинейными, да и время движения от источника до фокуса зависит от выбора траектории. Один из разговоров с отцом на эту тему привел даже к появлению корот-

кой совместной публикации. Заметка «Принцип Ферма в оптике ультрахолодных нейтронов», опубликованная в трудах третьей нейтронной школы (1978 г.) и в журнале, так и осталась нашей единственной совместной публикацией. Однако эта работа меня не вполне удовлетворила, и впоследствии я еще неоднократно возвращался к той же проблеме. Позже были найдены способы компенсации гравитационных искажений, и я решил, что следует продемонстрировать это в эксперименте. Таким образом, с начала 80-х годов основным направлением моей экспериментальной деятельности стала работа по нейтронной микроскопии с ультрахолодными нейтронами.

Разумеется, я продолжал сохранять интерес и к работам по изучению фундаментальных свойств нейтрона, которым были отданы десять лет жизни. Однажды (вероятно, это было в середине 1981 г.) отец пригласил меня приехать к нему в лабораторию в Дубну, не объясняя цели такого визита. Помимо меня, он позвал в свой кабинет несколько ведущих сотрудников лаборатории. Обратившись к нам с шуточным «господа сенат», он напомнил, что в следующем 1982 г. исполнится 50 лет с момента открытия Чэдвигом нейтрона. Этому событию, сказал он, надо посвятить специальный сборник, а предварить его выход следует серией статей в журналах «Успехи физических наук» и «Атомная энергия». Тут же он распределил, кому и на какую тему следует написать. К моему удивлению, задание получил и я. Он предложил мне написать статью о фундаментальных свойствах нейтрона. Позже, уже дома, я спросил, почему он не выбрал для этого другого физика, что по ряду причин представлялось мне более естественным. Он коротко ответил: «Ты это сделаешь лучше». Возражать я не стал, хотя и не был уверен в его правоте. Моей статьей «Фундаментальные свойства нейтрона: пятьдесят лет исследований» он остался доволен. В мае 1982 г. вместе с другими она была опубликована в журнале и в вышедшем в 1983 г. сборнике «Нейтрон». Там же была опубликована и статья Ильи Михайловича «Полвека нейтронной физики». Поскольку во время подготовки сборника к печати отец серьезно болел, а составитель книги В.Я. Френкель жил в Ленинграде, мне вместе с коллегами из Дубны пришлось взять на себя значительную часть труда по ее изданию. Пожалуй, это был единственный случай, когда мне пришлось выполнять прямое поручение отца.

К весне и лету 1982 г. относится и еще одно важное для меня воспоминание. Как-то, вероятно это было в мае, мне в институт позвонил В.И. Луциков и сообщил, что у отца случился сердечный приступ, и он попал в Дубне в больницу. Я очень разволновался и немедленно приехал. Последующие недели я разрывался

между Дубной и Москвой, где на реконструируемом реакторе шел тогда монтаж нового канала ультрахолодных нейтронов, за сооружение которого я нес ответственность. Состояние отца было довольно серьезным, он был сосредоточен и погружен в себя, тяжело переживая вынужденную бездеятельность и угрозу срыва важных для него планов. В июне 1982 г. должна была состояться очередная Нейтронная школа, причем на этот раз не в Алуште, а в Дубне. Школа посвящалась пятидесятилетию нейтрона, и он должен был читать там лекцию, которую до болезни успел приготовить лишь вчерне. Как-то по прошествии первых и самых тяжелых дней я, придя к нему, сказал, что, вообще-то говоря, ему пора перестать терять время и следует браться за работу по подготовке лекции. Разумеется, этот мой не слишком вежливый демарш был предварительно согласован с его лечащим врачом – Ниной Константиновной Федоренко. Я, конечно, понимал, что работать отцу очень трудно, но полагал, что здесь важен не столько рабочий, сколько психотерапевтический результат. Отец тоже сомневался, что может сделать что-нибудь путное, но я уверил его в обратном и обещал свою помощь. И мы вдвоем взялись готовить его лекцию. Пользуясь его черновиками, я поздним вечером или ночью редактировал очередной фрагмент, а утром читал ему вслух. Отец слушал и делал свои замечания. Обычно тем же днем я возвращался в Москву, чтобы приехать вновь следующим вечером. Таким образом, дело пошло, и вскоре я вновь увидел отца собранным и сосредоточенным на работе. Позднее он смог писать уже и сам. Сначала – сидя в кровати, а потом за появившимся в палате письменным столиком. По мере того, как время шло, нам обоим становилось ясно, что, хотя подготовить лекцию вовремя мы и успеваем, но присутствовать на школе и сделать доклад он не сможет. Было довольно естественно, что отец решил поручить мне прочесть лекцию от его имени. Однако буквально за день до открытия школы В.И. Луциков, в то время заместитель И.М. Франка, сообщил нам обоим, что накануне состоялось заседание оргкомитета, и один из его влиятельных членов, не являвшийся сотрудником лаборатории, резко возражал, а фактически запретил мне выступать с лекцией Франка. При этом делался какой-то намек на болезненность проблемы отцов и детей для ОИЯИ. Мы оба были возмущены и оскорблены. Вместо меня в срочном порядке и едва ли не за одну ночь, лекцию пришлось готовить Ю.М. Останевичу. Справедливости ради замечу, что доклад он сделал прекрасно.

Надо сказать, что к тому времени у меня уже не раз возникала мысль, что теперь, имея уже некоторое собственное научное

имя, я вполне мог бы вернуться в Дубну, чтобы немного помочь отцу. После описанного инцидента нам обоим стало ясно, что думать об этом не следует.

Между тем моя работа в Институте атомной энергии продолжалась. Шла он трудно. Б.Г. Ерозолимский, в лаборатории которого я работал, вынужден был покинуть институт, отказавшись осудить своего сына, подавшего заявление на выезд из страны. Мы с моей группой были заняты сооружением нового канала – источника УХН на реакторе ИР-8 с тем, чтобы приступить затем на нем к работам по нейтронной микроскопии. В 1983 г. эта работа была практически закончена, а ее результаты опубликованы. В инженерном отношении установка была довольно сложной и, как это часто бывает, не обошлось без некоторых конструкторских ошибок, вполне, впрочем, поправимых. Нужно было переделать один небольшой, но достаточно важный узел. Начальство упрекало меня в том, что работы идут медленно, и я постоянно испытывал сильное давление. О нас и нашей работе распространялись нелепые слухи. Вероятно, целью этой кампании было оправдание готовящегося решения о назначении нового начальника лаборатории, который, наконец, научит Франка работать. Кто-то думал, что это место хочу занять я. Мне же такая мысль и в голову не приходила. Да в этом институте в то время это было невозможно.

Кадровые решения были приняты, и привели они к полной остановке нашей инженерной деятельности. Зато мы освободились для занятий наукой. Начав эксперименты по нейтронной микроскопии на реакторе Курчатовского института, мы позже перенесли их на новый источник УХН в Ленинградском институте ядерных исследований в Гатчине. Трудности работы в чужом институте существенно облегчались для нас присутствием там Б.Г. Ерозолимского, переехавшего к тому времени в Гатчину. В последующие годы мы многое сделали, и на очередной Нейтронной школе в Алуште в 1986 г. я, по приглашению отца, прочел лекцию о нейтронной микроскопии на УХН. Тремя годами позже я впервые попал на международную конференцию в Гренобле. Там я также впервые делал доклад на английском языке и думал тогда, что это самое трудное выступление в моей жизни. Я был приятно удивлен тем, что многие присутствующие меня заочно знают, а наши результаты воспринимаются с интересом и уважением. По возвращении отец сказал мне: «Ты еще не понимаешь, насколько важной окажется для тебя эта поездка». И он был прав.

В Курчатовском же институте начальство нам не мешало, но и никак не помогало. При этом распространенным было мнение,

что Франк-сын по глупости развивает завиральные идеи своего старого отца. Примерно в это время я и услышал от отца запомнившуюся мне фразу: «Если бы ты не был моим сыном, как бы я смог тебе помочь». Он, конечно, имел в виду ту деятельную помощь, которую мог бы оказать академик и глава направления небольшой группе, получившей перспективные результаты. Но слова ободрения, которые я постоянно от него слышал, и высокая оценка моих работ были для меня помощью неоценимой и всегда являлись сильнейшим источником внутренней опоры. И я всегда об этом помню.

Известие о смерти отца 22 июня 1990 г. застало меня на реакторе в Гатчине. На следующий день, 23 июня, Лаборатория нейтронной физики готовилась отмечать 30-летие со дня пуска первого ИБРа. Вместо этого спустя пару недель в Дубне состоялся семинар памяти И.М. Франка. Я считал для себя необходимым на нем выступить. И именно этот доклад оказался труднейшим в моей жизни.

Очередная VI школа в Алуште в октябре того же года впервые проводилась без Ильи Михайловича и была посвящена его памяти. Я прочел там лекцию о современном состоянии оптики УХН, появление которой в значительной степени связано с его именем. Впоследствии я опубликовал ее в «Успехах физических наук» вместе с лекцией отца на школе 1974 г., с которой для меня все и началось. Еще раз наши имена оказались рядом если не в одной статье, то в одном выпуске журнала.

Каждый раз, заканчивая очередную свою работу, я думаю о том, что бы сказал мне о ней отец. И иногда слышу.

*Дубна. 11 июня – 17 октября 2007 г.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Франк И.М. Михаил Людвигович Франк // Ист.-мат. исслед. 1982. Вып. 22. С. 266–293.
2. Сергей Иванович Вавилов. Очерки и воспоминания. М.: Наука, 1979.
3. Франк И.М. Что мы хотим рассказать о Сергее Ивановиче Вавилове // Сергей Иванович Вавилов: Очерки и воспоминания. 3-е изд., доп. М.: Наука, 1991.
4. Франк И.М. Отрывки воспоминаний разных лет // Воспоминания о И.Е. Тамме. М.: Наука, 1987.
5. Франк И.М. Леонтович и школа Мандельштама // Воспоминания об академике М.А. Леонтовиче. М.: Наука, 1990.
6. Илья Михайлович Франк. К 90-летию со дня рождения / Под общ. ред. В.Л. Аксенова; Сост. А.С. Гиршева. Дубна. Изд-во ОИЯИ. 1998.
7. Буббайер Ф. С.Л. Франк: Жизнь и творчество русского философа. М.: РОСПЭН, 2001.

8. Франк И.М. Воспомяная о брате Г.М. Франке. См. наст. сб.
9. Франк Т. // Памяти Виктора Франка. Л., 1974.
10. Лубянка. Сталин – ГПУ – ОГПУ – НКВД, январь 1922 – декабрь 1936. М.: Материк, 2003.
11. Грибова З.П. Глеб Михайлович Франк. М.: Наука, 1977.
12. Франк И.М. Воспоминания студенческих лет // В сб. [3]. С. 186–198.
13. Франк И.М. Физики о С.И. Вавилове // УФН. 1973. Т. 111. С. 173.
14. Илья Михайлович Франк. М.: Наука, 1979. (Библиография ученых СССР).
15. Франк И.М. Биологическое действие ультрафиолетового света // Тр. Всесоюз. конф. по изучению стратосферы, 31 марта – 6 апр. 1934 г. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934. С. 553–558.
16. Труды Эльбрусской экспедиции 1934 и 1935 гг. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936.
17. Франк И.М. Начало исследований по ядерной физике в ФИАН и некоторые современные проблемы строения атомных ядер // УФН. 1967. Т. 91. С. 11–27.
18. <http://ggorelik.narod.ru/OralHistory/Interviews/NADobrotin.htm>
19. Франк И.М. О когерентном излучении быстрого электрона в среде // Проблемы теоретической физики. М.: Наука, 1972. С. 350.
20. Франк И.М. Отрывки воспоминаний разных лет // Воспоминания об Игоре Евгеньевиче Тамме. М.: Наука, 1981. С. 236.
21. Франк И.М. Излучение Вавилова–Черенкова // Вопросы теории. М.: Наука, 1988.
22. Горелик Г.Е. Москва, физика, 1937 год // Трагические судьбы: репрессированные ученые Академии наук СССР. М.: Наука, 1995. С. 54–75.
23. Франк И.М. Вспомяная годы войны // Дубна: наука, содружество, прогресс. 1985. № 19. 8 мая, см. наст. сб.
24. Франк И.М. Несколько слов о В.И. Векслере // Воспоминания о Векслере. М.: Наука, 1987. С. 7–13.
25. Вул Б.М. ФИАН в годы войны // Вестн. АН СССР. 1975. С. 34–41.
26. <http://ggorelik.narod.ru/OralHistory/Interviews/ISShapiro.htm>
27. Франк И.М. Федор Львович Шапиро // Шапиро Ф.Л. Собрание трудов. Нейтронная физика. М.: Наука. 1976. С. 5–14.
28. Памяти Сергея Ивановича Вавилова. М.: Изд-во Академии наук, 1952. С. 172.
29. Блох А.М. Советский Союз в интерьере Нобелевских премий. М.: Физматлит, 2005.
30. Болотовский Б.М. // Природа. 2004. № 7. С. 31–34.
31. Дубна – остров стабильности. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
32. Семинар памяти академика И.М. Франка. (Дубна, июль 1990 г.). Дубна; ОИЯИ, 1992 г.

Но кто мы и откуда,  
Когда от всех тех лет  
Остались пересуды,  
А нас на свете нет?

Борис Пастернак

---

## СТАТЬИ И ОЧЕРКИ И.М. ФРАНКА

---