

ФЕДОР ЛЬВОВИЧ ШАПИРО. СТРАНИЦЫ БИОГРАФИИ

С.М.Шапиро

А.В.Стрелков

Объединенный институт ядерных исследований, Дубна

Приводится биография выдающегося советского физика члена-корреспондента АН СССР Ф.Л.Шапиро.

This article contains the biography of the eminent soviet physicist, Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences Professor F.L.Shapiro.

6 апреля 1915 г. в семье гомельского скромного служащего Шапиро Льва Борисовича родился мальчик, которому дали имя Файвиш.

Жена Льва Борисовича, Любовь Львовна, на роды приезжала к своей матери в Витебск, где и родился Файвиш. Впоследствии, для более спокойной жизни мальчика, это имя было изменено на Федор, таким образом, вне семьи он был Федей, а дома его звали Фая. В ту пору семья жила в Гомеле, а в 1928 г. переехала в Москву. В семье Шапиро были еще две дочери: Женя — на четыре года младше Ф.Л., и Тамара — она родилась уже в Москве и была на 14 лет младше Ф.Л.

Отец Ф.Л. был образованным человеком, неплохо знал древнюю историю, еврейскую и русскую литературу. Он в совершенстве владел элементарной математикой и был хорошим шахматистом. Лев Борисович был очень честным и рассудительным человеком и вел здоровый образ жизни. Отец Ф.Л. сыграл большую роль в воспитании сына, уделяя ему много внимания, он любил загадывать сыну разные математические шарады и головоломки.

Мать Ф.Л., Любовь Львовна, родилась в высокоинтеллигентной семье; она была красивая, дородная женщина с мягким и добрым характером, полностью лишенная эгоизма и бесконечно преданная мужу и детям. В доме постоянно царил атмосфера любви, добра и взаимного уважения.

Определенное влияние на мировоззрение Ф.Л. оказал его ленинградский дядя по материнской линии Соломон Львович Шапиро, ученый-психо-

лог. Он, приезжая в Москву, вел с Ф.Л. беседы и привозил ему интересные и познавательные книги.

В школе Ф.Л. был первым учеником, он «перешагивал» через класс (из третьего — в пятый, из восьмого — в десятый). Школу закончил в 15 лет и не смог по возрасту поступить в вуз; к тому же в 30-е годы дети служащих имели серьезные ограничения для получения высшего образования.

По совету своего дяди Исаака Борисовича Шапиро, инженера-электрика, Ф.Л. поступил в энерготехникум ВЭО им.Г.М.Кржижановского. Учился Ф.Л. чрезвычайно легко, с удовольствием помогал товарищам. Учась в техникуме, в свои 19 лет Ф.Л. предложил оригинальный способ превращения тепловой энергии в электрическую путем изменения магнитного потока, вызываемого периодически повторяемым нагревом и последующим охлаждением ферромагнитного сердечника в районе точки Кюри. За это изобретение Ф.Л. получил первое авторское свидетельство (№ 48752).

В 1935 г. Ф.Л. окончил энерготехникум по специальности «электрооборудование предприятий» и поступил на работу в проектную организацию «Центроэлектромонтаж», где работал инженером, затем — старшим инженером. Он занимался разработкой сложных электроприводов и автоматики. В этот период жизни Ф.Л. стал интересоваться физикой, причем именно ядерной физикой. Ф.Л. поглощал в большом количестве популярные книги, особенно ему нравились книги М.Н.Бронштейна и Г.С.Горелика.

Ф.Л. принял решение — поступить в университет, и в 1936 г., на следующий год после окончания техникума, он успешно сдал вступительные экзамены и поступил на физический факультет Московского университета. К этому времени Ф.Л. уже исполнился 21 год, и он на три-четыре года оказался старше основной массы студентов, только что окончивших школу. Учась на физфаке, Ф.Л. все пять лет продолжал работать в электротехнических организациях. Семья Ф.Л. жила в деревянном доме на Малой Калитниковской улице, без водопровода, канализации и центрального отопления. Работая и учась, Ф.Л. много помогал по дому, помимо этого, он занимался воспитанием младшей сестры. Семья жила дружно. Дома Ф.Л. был окружен ореолом «святости»; им гордились, его обожали. И это понятно: он был умен, добр, лишен эгоизма, терпим к недостаткам ближних. Эти качества определяли и его большой авторитет среди друзей-сокурсников. Они дружной студенческой компанией собирались на вечеринки по праздникам в доме хлебосольных родителей Ф.Л., ходили в лодочные походы по р.Чусовой и р.Белой. Летом 1940 г. Ф.Л. принимал участие в альпиниаде на Кавказе.

В университете Ф.Л. учился блестяще. Его привлекала ядерная физика, но в то время в МГУ еще не было кафедры ядерной физики. Наиболее близкой к ней по тематике Ф.Л. показалась кафедра газового разряда, руководимая профессором Н.А.Капцовым. Дипломная работа Ф.Л. состояла в

проектировании рентгеновской трубки со специальными параметрами; руководителем дипломной работы был доцент Э.М.Рейхрудель.

Ф.Л. окончил университет с отличием. Последний государственный экзамен был сдан 21 июня 1941 г., на следующий день началась война. Само собою разумеется, Ф.Л. и все мужчины — вчерашние студенты — «рвались» в армию, на фронт, а девушки пошли в госпитали, медсанбаты и даже — в авиационное штурманское училище им.М.Расковой. Ф.Л. вместе с двумя своими верными друзьями Петей Жуковским и Ваней Панченко уходил в московское ополчение, однако через несколько дней Ф.Л. вернули домой с мотивировкой: «Специалисты нужны в тылу!» Этих двух своих друзей Ф.Л. уже не увидел больше никогда — они погибли в первых же боях. Ф.Л. остался в Москве вдвоем с отцом; мать и сестры эвакуировались под Уфу. Он продолжал работать в Электропроме и искал возможность попасть на фронт, который быстро приближался к Москве. Наконец, 16 октября Ф.Л. добился отправки на фронт. Он поступил в коммунистический батальон командиром отделения Отдельной мотострелковой разведывательной роты дивизии московских рабочих и сразу же, под Москвой, участвовал в боях. «За время службы тов. Шапиро показал себя одним из лучших командиров. В момент боевой разведки показал себя храбрым и инициативным» — это слова из характеристики, данной Ф.Л. политруком роты. Ф.Л. был представлен к медали «За отвагу»; ее вручал ему сам М.И.Калинин. Уже потом, после войны, Ф.Л. получал и другие ордена и награды, но именно этой медалью он гордился всю жизнь. В битве под Москвой в боевой разведке Ф.Л. был тяжело ранен: у него была раздроблена челюсть, осколок в груди оказался у самого сердца, а также множественные осколочные ранения обеих ног. С декабря 1941 г. по апрель 1942 г. Ф.Л. провел в эвакогоспитале № 1665 в г.Казани. Осколок в груди врачи так и не решились извлечь, и он остался в нем навсегда. Находясь в госпитале, Ф.Л. изучал английский язык. Желая хоть как-то помочь фронту, он решил математическую задачу об упреждении в стрельбе самолетов в воздушном бою и послал это решение в Наркомат обороны.

После выписки из госпиталя Ф.Л., навестив свою мать и сестер под Уфой, вернулся к отцу в Москву. К службе в армии Ф.Л. был уже непригоден, и в декабре 1942 г. он поступил на работу в «Главсевморпуть» в конструкторскую группу, а в середине 1943 г. перешел в Особое проектно-конструкторское управление № 42 «Центроэлектромонтаж», где занимался разработкой схем электрооборудования самолетов.

Прожить в то время в голодной Москве было очень тяжело, а Ф.Л. при этом умудрялся помогать эвакуированным матери и сестрам.

В какой-то степени всю дальнейшую судьбу Ф.Л. решила случайная встреча в конце войны в трамвае с Э.Л.Фабелинским, который работал в ФИАНе и вел оптический практикум на физфаке МГУ. Он вспомнил Ф.Л.

как способного студента, расспросил его и посоветовал: «Возвращайтесь в физику», а узнав о пристрастии Ф.Л. к ядерной физике, пообещал представить его Д.В.Скобелъцыну как возможного аспиранта. Перспектива аспирантуры в ядерной физике была заманчивой, к тому же Ф.Л. был уже наслышан об интенсивных работах в области ядерной физики в ЛИПАНе (Лаборатории измерительных приборов Академии наук или Лаборатории № 2), да и материальные условия там были получше. Ф.Л. добился встречи с И.В.Курчатовым, который предложил Ф.Л. сделать реферат на тему «Нейтрон». Подготовившись, Ф.Л. сделал на эту тему большой доклад на семинаре и произвел хорошее впечатление на курчатовскую «команду», однако в аспирантуру на предлагаемую для него вакансию вместо него был взят брат Г.Н.Флерова — Н.Н.Флеров.

Через некоторое время Ф.Л. повторил этот доклад на семинаре в ФИАНе, после которого он был принят в аспирантуру к И.М.Франку, с которым была связана вся его дальнейшая жизнь. Ф.Л. ушел из авиационного КБ и вернулся в Электропром, где его радостно встретили. Это была параллельная работа для денег, а для души был ФИАН.

Первым заданием аспиранту Ф.Л.Шапиро было поручение разобраться с кое-какими намеками на существование странных положительных частиц в β -распаде, которые наблюдал Д.В.Скобелъцын в камере Вильсона. Эта же тема была дана и его другу и однофамильцу И.С.Шапиро из НИФИ-2 (сейчас это НИИЯФ МГУ), который был отозван из армии в числе других для переподготовки к ядерной специализации: к этому времени правительство уже приняло решение о создании атомной бомбы и отзывало из армии специалистов для развертывания работ по этой проблеме. Список таких специалистов и студентов был составлен Ф.Л., и он сам обходил родителей и узнавал у них армейские адреса — номера полевых почт. Оба Шапиро увлеченно работали над созданием камеры Вильсона: мастерили электромагниты, доставали лампы-вспышки и многое другое.

Война подходила к концу, вернулась мать с сестрами из эвакуации, но жизнь еще была нелегкой. Наконец пришла победа — всеобщее ликование, слезы радости, надежды на будущее. В это время Ф.Л. создал свою семью — 15 декабря 1945 г. он женился на Софье Матвеевне Дубиной, бывшей студентке университета, с которой Ф.Л. был хорошо знаком еще до войны. Она родом из Ростова-на-Дону, окончила в 1942 г. физфак, находясь в эвакуации в Ашхабаде, работала во Всесоюзном энергетическом институте. Молодая семья поселилась в маленькой комнатке — 6,5 м², полученной Софьей Матвеевной в коммуналке на третьем этаже дома № 17 по Рождественскому бульвару. Через год, 5 октября, Ф.Л. стал отцом. Сын, его назвали Борисом, родился в Ростове-на-Дону, куда Софья Матвеевна приезжала к родителям на роды. Ф.Л. мечтал о сыне и был бесконечно счастлив. Он

сразу же прилетел в Ростов и появился в больнице у Софьи Матвеевны с огромным букетом белых хризантем.

Ф.Л.Шапиро целыми днями пропадал в Лаборатории, а ночами в комнатухе, где ютилась его семья, он трудился над рефератами — писал свои, редактировал чужие. Рефераты и непрерывающаяся работа в Электропроме давали возможность прокормить семью, а часть достатка Ф.Л. отдавал родителям.

В 1946 г. Ф.Л. становится ассистентом кафедры ядерной физики в МГУ, которой руководил И.М.Франк. На кафедре создавался практикум по ядерной физике, руководить которым было поручено Ф.Л. Почти все приходилось делать своими руками, и в очень короткий срок появились работающие приборы и установки.

9 января 1949 г. умер Лев Борисович. Ф.Л. Шапиро тяжело переживал смерть отца и был очень подавлен; к тому же в это время часто болел сын.

Летом 1947 г. у Ф.Л. окончился аспирантский срок. Исследования Ф.Л. гипотетических «частиц Д.В.Скобелъцына» не подтвердили их существования. Наблюдаемые в камере Вильсона треки появлялись вследствие многократного рассеяния электронов, и Ф.Л. четко показал, что предложенным ему способом нельзя сделать однозначную интерпретацию наблюдаемой картины в камере Вильсона. Несмотря на то, что эта работа Ф.Л. вполне была достойна диссертации, руководитель аспирантуры И.М.Франк посчитал неудобным по отношению к Д.В.Скобелъцыну разрешить защиту диссертации на отрицательном результате.

И.М.Франк, желая после аспирантуры оставить Ф.Л. в своей лаборатории, «одолил» у В.И.Векслера штатную единицу младшего научного сотрудника и быстро оформил на нее Ф.Л. с приличной по тем временам зарплатой, что позволило Ф.Л. расстаться с Электропромом. Ф.Л. перенес центр своих исследований в нейтронную физику. К этому времени прошло почти полгода, как на территории ЛИПАНа заработал первый советский атомный реактор уран-графитового типа. Некоторую часть исследований систем уран — графит И.В.Курчатов поручил лаборатории И.М.Франка.

Исследования на подкритических уран-графитовых системах методом призмы проходили в старом здании ФИАНа на Миусской площади. По условиям того времени эти работы были строго секретны, т.к. были связаны с проблемой создания атомного оружия. Несколько раньше Ф.Л. этими исследованиями, помимо И.М.Франка, уже занимались Е.Л.Фейнберг, Л.Е.Лазарева, Л.В.Грошев, К.Д.Толстов и И.В.Штраних. Ф.Л.Шапиро присоединился к ним. Всего за два года им были с высокой точностью измерены коэффициент размножения нейтронов в одном акте деления, вероятность резонансного захвата и коэффициент использования нейтронов. Были также измерены и температурные зависимости этих величин. Сборки уран — графит были глубоко подкритичны, допустимый коэффициент размножения

очень мал, что потребовало экспериментального изящества и автоматизации измерений. По ходу дела Ф.Л. пришлось еще дальше развить теорию призмы и выявить закономерность в резонансном захвате нейтронов для разных энергетических областей. Эти исследования составили содержание кандидатской диссертации, которую он успешно защитил в 1949 г. Защита была закрытая, проходила в ЛИПАНе, оппонентом был И.И.Гуревич.

Сразу же после защиты Ф.Л. перевели в старшие научные сотрудники; улучшилось его материальное положение. Однако семья продолжала ютиться в маленькой комнатухе. Какой же был восторг у Ф.Л. и его жены, когда они узнали, что С.И.Вавилов, директор ФИАНа, по просьбе И.М.Франка, предоставил семье Ф.Л. двухкомнатную квартиру в доме, построенном на собственные сбережения для сотрудников ФИАНа. Осенью 1949 г. семья Шапиро переехала в новый дом. Соседями по дому были семьи уже известных физиков: Маркова, Гинзбурга, Фабелинского, Балабанова, Подгорецкого и т.д. Дом стоял на заках нового здания ФИАНа на Первом академическом проезде. Вскоре и лаборатория Франка перебралась в новое здание ФИАНа. У Ф.Л. была уже своя группа. Тематика оставалась прежней — нейтронная физика, но направления исследований были разными — от чисто практических до сугубо фундаментальных. Все работы продолжали быть строго засекреченными.

К сожалению, в то время в ФИАНе, как и повсюду, царил партноменклатура; многие дела вершили представители КГБ: первый отдел, зам.директора по режиму. В институт проникали миазмы подозрительности, доносительства и антисемитизма. Однажды Ф.Л., расстроенный, пришел домой со словами: «У нас в институте есть люди, которые говорят, что лабораторией Франка завладели три еврея — Барит, Беловицкий и Шапиро, да и с самим Франком не все ясно». В это время по Москве поползли слухи о переселении евреев в Сибирь, громогласно было объявлено о «деле врачей». Ф.Л. не поддавался панике, а сказал жене: «У нас четыре руки, две головы — неужели мы не сможем прокормить своих детей?»

Дочь Анна родилась в начале 1951 г. В семье ее звали Асей. Она первое время была очень беспокойной, и Ф.Л. приходилось часто, подменяя жену, проводить бессонные ночи, маршируя с дочерью на руках.

Ф.Л. тяжело переживал смерть своей матери, которая умерла 19 февраля 1955 г. Он был очень близок со своей матерью, унаследовал от нее доброту и мягкость в отношении к людям.

В начале 50-х годов группа Ф.Л. приступила к практической реализации метода спектрометрии нейтронов по времени замедления. Идея этого метода была выдвинута Е.Л.Фейнбергом в 1944 г. В лаборатории был собран стотонный куб из очень чистого свинца, в центре которого поместили тритиевую мишень, облучаемую короткими импульсами дейтериевого пучка от ускорительной трубки. Рожденные на мишени быстрые нейтроны ма-

лыми порциями при каждом ударе о ядра свинца постепенно замедлялись, группируясь по энергии около среднего значения, которое монотонно убывало во времени. На этом спектрометре удалось измерить неизвестные ранее значения радиационного захвата более чем для десятка ядер и наблюдать ряд новых эффектов, которые стали научной сенсацией. Наибольшую известность получило наблюдение отклонения сечения захвата от некоторой хорошо известной закономерности, казавшейся в то время универсальной для всех ядер. Специалистами эти результаты были приняты в «штыки». Бурно возражал против них и Л.Д.Ландау на московской Конференции по ядерным реакциям в 1958 г., и только впоследствии эти результаты стали общепризнанными и вошли в учебники. В процессе работы на свинцовом кубе Ф.Л. предложил метод нестационарной диффузии нейтронов в многогрупповом приближении и развивал этот метод с теоретиком из своей группы М.В.Казарновским.

Эти работы получили широкую известность, и было решено, что они будут представлены на Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии в 1955 г. Для этого «компетентным органам» нужно было выбрать людей, которых можно было «выпустить» в Женеву, и, конечно, люди с пятым пунктом были нежелательны. Первое исключение пришлось сделать для В.И.Векслера; его имя слишком хорошо было известно за рубежом, и он все-таки был членом партии. «Органы» решили, что работы Ф.Л.Шапира в Женеве доложит Векслер, однако сам Владимир Иосифович был категорически против, так как это не его тематика. «Пусть Шапира едет и сам докладывает свои работы», — сказал он Д.В.Скобельцыну, директору ФИАНа. Трудно даже представить, как Д.В.Скобельцыну удалось добиться невозможного! По тем временам не только человек с «дефектными» анкетными данными, но и вообще почти никто не выезжал из страны.

В Женеве на конференции Ф.Л.Шапира, помимо своих докладов, выступал в дискуссиях, в одной из которых он выдвинул оригинальную идею «нейтронной спектрометрии наоборот» — не управлять и контролировать скорость налетающего нейтрона на ядра мишени, а бросать из ускорителя исследуемые ядра, содержащиеся в ускоряемых ионах, на нейтронную мишень — облако тепловых нейтронов в сквозном канале реактора. Эта идея буквально ошеломила участников конференции. Развернулась бурная дискуссия. Все отмечали оригинальность и необычность идеи Ф.Л.Шапира. Он вернулся из Женевы очень возбужденный, полный впечатлений от услышанного и увиденного. Ф.Л. познакомился с некоторыми иностранными физиками, имена которых он хорошо знал. Оттуда он привез и идею быстрого импульсного реактора.

Ф.Л. снова приступил к работе в ФИАНе, а на физфаке стал читать лекции по нейтронной физике — «спецкурс Шапира», как называли их

студенты. Лекции Ф.Л. отличали поразительная ясность и точность изложения, которые позволяли ему объяснять студентам проблемы физики очень простым и наглядным способом. Этим же отличались и все его доклады и сообщения на институтских семинарах, а в дискуссиях он был вежлив и всегда «попадал в точку». Приходилось Ф.Л. выступать и на закрытых семинарах перед И.В.Курчатовым в его институте.

Спустя несколько месяцев после возвращения из Женевы «режим» припомнил Ф.Л. некоторые его отступления от «правил поведения» за границей: однажды Ф.Л. не вернулся с работы домой. Его не было всю ночь. Жена сходила с ума, обзванивая милицию и морги. Ф.Л. пришел домой утром, уставший, с какой-то вымученной улыбкой сказал, что у него были ночные измерения, а он по каким-то причинам не смог позвонить домой. Это было так не похоже на него. Только потом он рассказал, что его тогда привезли на Лубянку и продержали всю ночь, переходя от уговоров к угрозам попеременно. «Они» узнали (кто-то из ближних донес), что во время посещения Женевы Ф.Л. обещал на конференции одному из зарубежных физиков навестить его бабушку, проживающую в Москве. На Лубянке Ф.Л. угрожали лишением «допуска» (в то время это означало потерю работы) и пытались заставить его работать на них. Обещали поездки на зарубежные конференции, а взамен просили Ф.Л. «кое о чем» их информировать. Однако они не понимали, что имеют дело не с запуганным евреем и не с беспринципным человеком. Получив твердое «нет» на все посулы и молчание на угрозы, его отпустили домой.

Ф.Л. много внимания уделял семье, детям. Пользуясь добротой своего отца, дети часто просили сходить именно папу в магазин за покупками, зная, что он накупит много вкусенького. Ф.Л. «обслуживал» и летние выезды семьи на дачу; ежедневно курсируя между Москвой и дачей, он привозил продукты и все необходимое. Иногда Софья Матвеевна приглашала мужа посетить консерваторию. Ф.Л. отказывался и предлагал ей «не тратить на него хорошие билеты». Симфоническим концертам Ф.Л. предпочитал хоровую музыку; сам покупал пластинки с протяжными русскими песнями, особенно любил Уральский хор.

Весной 1958 г. Илья Михайлович Франк предложил Ф.Л. по совместительству работать в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне. К этому времени И.М.Франк возглавлял Лабораторию нейтронной физики этого молодого института, где уже шло сооружение импульсного реактора на быстрых нейтронах (ИБР). И.М.Франк решил привлечь Ф.Л. к работам на действующем реакторе, обещая ему полную свободу в выборе научной тематики. Ф.Л. согласился и стал регулярно ездить в Дубну. Сначала он имел свой номер в гостинице, но уже к лету ему предложили коттедж на Черной речке в лесном районе Дубны. Коттеджи были только что построены, и Ф.Л. имел даже выбор; он выбрал последний на улице, рядом с

лесом. Вблизи от него получил коттедж и его фиановский товарищ М.И.Подгорецкий. Летом Ф.Л. перевез в Дубну семью из Москвы, и всем здесь понравилось: тихо, лес, река. Приобрели лодку с мотором для прогулок по Волге.

Ф.Л. втягивался в работу Лаборатории нейтронной физики, которую он, по существу, формировал, и теперь в ней был центр его научных интересов. Через некоторое время основной работой для Ф.Л. стала Дубна, а в ФИАНе в Москве он был уже «совместителем» и приезжал туда довольно редко.

Наряду с работами по нейтронной физике Ф.Л. в это время увлекся только что открытым немецким физиком Р.Мессбауэром эффектом резонансного рассеяния гамма-квантов без отдачи ядер, которые их излучают. По сути, Ф.Л.Шапиро стал в нашей стране первым проповедником этого нового метода гамма-спектроскопии. Он создал классическую теорию эффекта Мессбауэра, впервые совместно с И.Я.Баритом и М.И.Подгорецким указал на появившуюся возможность с помощью эффекта Мессбауэра в условиях Земли поставить эксперимент по проверке следствия общей теории относительности — наблюдать смещение частоты фотона в гравитационном или инерциальном полях. В Лаборатории Ф.Л. создал группу под руководством В.П.Алфименкова по подготовке этого эксперимента. В качестве источника фотонов для этого опыта Ф.Л. предложил использовать наиболее узкую гамма-линию от ядра цинка-67. Впервые этой группой была получена скоростная развертка этой линии с рекордным и на сей день относительным энергетическим разрешением порядка 10^{-15} . Однако наблюдаемый эффект по величине оказался слишком мал и недостаточен для использования в гравитационном эксперименте; поэтому Ф.Л. предложил попробовать ряд методов для увеличения этого эффекта. К сожалению, американские физики Р.Паунд и Г.Рибка первыми выполнили аналогичный эксперимент. Узнав об этом, Ф.Л. признал преимущества постановки этого опыта у своих конкурентов и призвал сотрудников «почувствовать у них и на своих ошибках тоже». Впоследствии эта группа была переориентирована на исследования в области твердого тела.

В 1960 г. вступил в действие ИБР, и тут же на его пучках начались исследования полных и парциальных сечений взаимодействия нейтронов с ядрами. В 1964 г. на одном из пучков ИБРа был успешно опробован предложенный Ф.Л. метод выделения определенной поляризации нейтронов из поляризованного пучка посредством пропускания его через поляризованную протонную мишень. Этот метод позволил получить поляризованные нейтроны в диапазоне энергий вплоть до десятка кэВ, который был ранее недоступен для исследователей. На этой установке были измерены спины нейтронных резонансов некоторых ядер, удалось определить набор амплитуд рассеяния нейтрона на дейтроне при малых энергиях, а впоследствии были измерены магнитные моменты нейтронных резонансов.

В 1961 г. Ф.Л. предложил использовать медленные нейтроны от ИБР для исследований по физике конденсированных сред. Им был предложен метод обратной геометрии обладающий большой светосилой, позволивший исследовать тепловые колебания атомов в твердых телах. Этим же методом были выполнены измерения коэффициента самодиффузии в критической точке жидкость-пар, которые не подтвердили результаты многочисленных макроскопических опытов, указывающих на прекращение диффузии в критической точке. Ф.Л.Шапиро вместе с польским физиком Б.Бурасом обосновал применение метода времени пролета для дифракционных исследований структуры вещества. В Лаборатории при непосредственном участии Ф.Л. был осуществлен метод дифракции нейтронов на магнитных структурах в сильных импульсных полях. Эти работы сделали его имя хорошо известным и среди специалистов по физике конденсированных сред.

Директор Лаборатории И.М.Франк любил повторять, что он всего-навсего директор, а всей наукой в Лаборатории заведует Ф.Л. Конечно, это было не совсем так. И.М.Франк, академик, лауреат Нобелевской премии, был еще и очень проницательным и дальновидным руководителем — когда он увидел в Ф.Л. мощный генератор идей, он дал ему свободу и предоставил возможности для их осуществления. Это была большая удача, что два таких человека встретились и удачно дополняли друг друга.

Сам Ф.Л.Шапиро не стремился ни к званиям, ни к почету. Он руководил научными направлениями двух крупных лабораторий в Дубне и в Москве, пребывая в скромном звании кандидата физ.-мат. наук. И.М.Франку потребовалось приложить значительные усилия и даже применить хитрость, чтобы заставить Ф.Л. защитить диссертацию, предварительно записав это мероприятие одним из пунктов соцсоревнования в Лаборатории атомного ядра в ФИАНе.

Необычайно быстро рос научный авторитет Ф.Л. Он, как приглашенный докладчик, принимал участие в совещаниях и конференциях, выезжал в Чехословакию, Польшу, Индию.

В 1962 г. лаборатории в Дубне и Москве посетил Г.Палевский — видный американский физик-нейтронщик из Брукхэйвена. Он прочитал несколько лекций по нейтронной физике, а переводил с английского Ф.Л. Случилось так, что в самом начале лекций Г.Палевский был в некотором замешательстве, поскольку Ф.Л. подолгу молчал; и только потом он догадался, что Ф.Л. более компактно укладывает мысли в переводимую им речь. Г.Палевский сделал Ф.Л. по этому поводу комплимент, от перевода которого Ф.Л. уклонился.

С 1964 г. Ф.Л. становится членом редколлегии наиболее престижного журнала «Успехи физических наук».

Реактор ИБР устойчиво работал, а Ф.Л. уже задумывался над существенным повышением его мощности и дал задание своему сотруднику, реак-

торщику Е.П.Шабалину, рассмотреть физику принципиальных ограничений роста мощности реактора типа ИБР. Развитие этих работ привело к созданию нового отдела ИБР-2, а затем и к сооружению самого ИБР-2.

Научное руководство Лабораторией скорее всего напоминало игру гроссмейстера на многих досках. Большинство исследований проводилось по идеям Ф.Л., и не потому, что он был по чину руководителем, а потому, что среди всех выдвигаемых идей идея Ф.Л. была лучшей. Ф.Л. заражал собеседника своими идеями с мелом у доски, в коридоре, столовой, по дороге домой, в электричке. Любой лабораторный семинар состоял обычно из двух частей: первой — длинной, содержащей то, что говорил докладчик, и второй — короткой — то, что говорил в конце по этому поводу Ф.Л. И всегда вторая часть семинара давала слушателям гораздо больше, чем первая. Часто, не желая окуривать собеседника в комнате дымом своей сигареты, он вел беседы, расхаживая своей слегка шаркающей походкой по коридору из конца в конец, — одна рука засунута в карман пиджака, в другой — сигарета высоко, строго вертикально, чтобы не стряхнуть на пол столбик накопившегося пепла; держит сигарету и спрашивает, рассуждает, советует, думает... Внешне и внутренне аккуратен и как-то по-особому внимателен и добр. Здороваясь при встрече, успевал расспросить о делах и проблемах, волнующих каждого. Просьбы Ф.Л. выслушивал исключительно внимательно, и, в чем мог, помогал тут же, не откладывая. Он был доступен для всех, его не охраняли секретарши; дверь его кабинета выходила непосредственно в коридор, достаточно было только сунуть голову в кабинет и спросить: «Федор Львович, когда с Вами можно поговорить?» На что всегда следовал ответ: «А о чем? О физике?... Так давайте сейчас, заходите!»

Бывало, правда, редко, что он и ошибался. Его поведению и в таких ситуациях можно было учиться. Однажды Ф.Л., подытожив обсуждение неудачного эксперимента с применением довольно сложного механизма, изготовленного в лабораторной мастерской, сказал своим коллегам: «Спрячьте от глаз рабочих из мастерских этот памятник нашему недомыслию в стеновой шкаф; они совсем не виноваты, что их дело нам пришлось выбросить».

Ф.Л. любила вся Лаборатория. Исключительно радушно, тепло и весело вся Лаборатория отмечала 50-летие Ф.Л. Во весь вестибюль висел огромный плакат с поздравлением; в конференц-зале все желающие не поместились, народ стоял в проходах, толпился в коридоре у двери, а на сцене — улыбающийся, растроганный Ф.Л. принимал подарки... шутки, номера художественной самодеятельности. О его обаянии говорит и то, что он в канун 8 Марта в конкурсе-опросе женщин, проведенном стенгазетой «Нейтрон», разделил первое и второе место с общепризнанным красавцем Л.Булавиным, аспирантом из Киева. Ф.Л., приходя без зова на праздничные лабораторные «междусобойчики», садился со всеми за стол — пил, что наливали,

смеялся, рассказывал веселые истории. Он для всех был своим, но без панибратства.

Не один свой отпуск Ф.Л. с семьей и друзьями провел в походах по Кавказу, Карелии, р.Белой, Туве. И везде он проявлял необходимое качество настоящего естествоиспытателя — любопытство ко всем явлениям окружающего мира и желание объяснить их. Однажды в походе Ф.Л. озадачил детей, а потом объяснил им наблюдаемый парадокс: почему в мощных воронках воды, которые наблюдаются в течении реки ниже водопада, щепки собираются в центре воронки, когда, на первый взгляд, за счет центробежной силы они должны уходить на периферию? При этом он отметил аналогию с чайниками в стакане. Поразительная точность выражения сути явления давала возможность Ф.Л. ответить и на вопрос, заданный ему пятилетним ребенком: «Почему не высыпается песочек из ведерка, когда я кручу его над головой?»...«Потому что не успевает!» — ответил Ф.Л. на понятном ребенку языке.

В конце 60-х годов тяжело заболел сын Ф.Л. Диагноз безнадежен — рассеянный склероз. Боря к этому времени был уже студентом университета; он обладал хорошими способностями к точным наукам и прекрасно учился. Вскоре он слег. Несчастье с сыном было для Ф.Л. огромным ударом. С этим нужно было жить дальше и работать. «Мы нужны ему, нужны Асе, необходимо держаться», — такими словами он успокаивал жену. Ф.Л. продолжал работать, ничем не выдавая на людях свое горе. Много неприятностей ему доставляли и «компетентные органы» — они перестали выпускать его за границу, и у них были на это свои основания. «Нужно относиться к этому, как к погоде!» — так Ф.Л. успокаивал своих сотрудников, которых тоже, как и его, не выпускали за рубеж. Ф.Л. не был членом партии, не высказывал он и диссидентских взглядов, он был далек от политики. Но ему не простили, что он принял на работу в свою Лабораторию молодого талантливого физика, доктора физ.мат. наук А.В.Воронеля, который, как оказалось, был другом писателя Ю.Даниэля. После «гневного осуждения» писателей Ю.Даниэля и А.Синявского и шумного политического процесса над ними дирекция ОИЯИ выгнала А.В.Воронеля с мотивировкой «за нарушение правил при работе с закрытыми документами». Не могли простить Ф.Л. и того, что он пригласил выступить с докладом на лабораторном семинаре А.Д.Сахарова, который уже к этому времени своим поведением сильно раздражал руководство страны. Категорически отказался Ф.Л. от очень настойчивого предложения органов КГБ выступить в поддержку политики правительства на антиссионистском митинге в 1967 г. в Доме дружбы народов в Москве, который транслировался по телевидению. Ф.Л. продолжал получать приглашения из-за границы для участия в конференциях. Иногда власти делали вид, что готовы выпустить его, даже оформляли документы на выезд, однако в последний момент давали отказ с «милой»

формулировкой: «Не успели оформить документы!» Так было и в последний раз, когда в августе 1971 г. Ф.Л. должен был лететь в Америку, в г.Олбани с приглашенным докладом на Конференцию по статистическим свойствам ядер; к тому же он должен был там председательствовать на одном из заседаний. В это летнее время у Ф.Л. и его семьи уже были сверстаны планы с учетом его поездки в Америку, однако в самый последний момент ему сообщили, что его документы не успели оформить. Сказать об этом попросили его ближайшего сотрудника В.И.Лущикова, который оформлялся вместе с Ф.Л. на эту конференцию. «Мне было ужасно противно и неудобно перед Ф.Л.», — говорил потом В.И.Лушков своим сотрудникам, — «меня выпустили, хотя, в отличие от Ф.Л., у меня не было ни доклада, ни идей по тематике этой конференции».

В апреле 1968 г. в своей статье в журнале «УФН» Ф.Л.Шапиро описал способ экспериментальной проверки закона сохранения временной четности — фундаментального закона современного естествознания. Для этого Ф.Л. предложил поставить эксперимент по наблюдению электрического дипольного момента нейтрона. Ф.Л. также показал, что искомый эффект должен быть вызван чрезвычайно слабым воздействием установки на нейтрон, которое можно наблюдать только для очень медленно движущихся нейтронов — так называемых ультрахолодных нейтронов (УХН). До того эти УХН еще никто не видел, тем не менее необычное поведение таких нейтронов (более похожих на разреженный газ, чем на пучок частиц) было уже предсказано в публикациях. Однако все «здравомыслящие» физики с улыбкой говорили об УХН, т.к. не верили, что когда-нибудь будет возможно работать с ними, получив их из реакторного пучка методом отсева, т.к. доля их составляет менее одной стомиллиардной от общего количества нейтронов в пучке. Конечно, у ИБРа пучки были очень слабенькие, существовали другие реакторы с куда более мощными пучками нейтронов, где УХН должно быть намного больше, но, обладая большой научной смелостью и оригинальностью, Ф.Л. со своими сотрудниками летом 1968 г. (в самый разгар летних отпусков) успешно осуществил эксперимент по первому наблюдению УХН. Эксперимент был очень прост и нагляден и четко продемонстрировал особенности поведения УХН; они, словно атомы газа, многократно сталкиваясь со стенками, вытекали из загнутой трубы, которая шла от реактора. Ф.Л. утром, узнав из дома по телефону, что ночью были уверенно зарегистрированы первые УХН, вскоре появился на пульте установки улыбающийся, держа в руках огромный астраханский арбуз: «Ура, заслужили! Давайте съедим этот большой нейтрон!» Через несколько лет результат этого эксперимента был зарегистрирован как открытие. Этого могло и не быть, т.к. честь этого открытия могла бы принадлежать «загранице», где похожий эксперимент был выполнен спустя полгода. Конечно же, не гонка приоритетов определяли темп и зазор этого эксперимента,

которые задавал Ф.Л., а чисто научное любопытство. На пути этого эксперимента стояло много трудностей, главная из которых была — убедить директора Лаборатории И.М.Франка отодвинуть сроки начала работ по модернизации реактора, продлив тем самым его работу на время, достаточное для завершения эксперимента по поиску УХН. Это было сделать очень трудно, поскольку большая часть персонала реактора успела уйти в летние отпуска, а оставшаяся часть готовилась разбирать старый реактор. В этих уговорах и убеждениях Ф.Л. предлагал даже свою кандидатуру на место отсутствующего инженера в смене реактора. После первого эксперимента исследования с УХН были перенесены на более мощные стационарные реакторы в Курчатовском институте, Алма-Ате и Мелекесе, где достижимые потоки УХН значительно возросли. Ф.Л. не раз приходилось ездить по этим местам и убеждать тамошних ученых в актуальности и целесообразности исследований с УХН. Работы по УХН вызвали широкий резонанс в научной общественности. Во время доклада Ф.Л. об УХН на Президиуме АН СССР, в том месте доклада, где Ф.Л. рассказал о поворотном колене нейтронотода — гравитационном спектрометре УХН, в зале раздались аплодисменты слушателей. «Старожилы» заседаний Президиума смогли припомнить только еще один случай аплодисментов в том зале — после сообщения об успешном испытании атомной бомбы.

В 1967 г. Ф.Л.Шапиро стал профессором, а 28 ноября 1968 г. он был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР — это было признание его заслуг в физике атомного ядра и изучении строения вещества.

Летом 1971 г. Ф.Л. стал жаловаться своим домашним на головные боли. Врачи, осмотрев его, констатировали переутомление и порекомендовали хорошо отдохнуть. Ф.Л. поехал в отпуск на Иссык-Куль, где он отдыхал на турбазе вместе со своим бывшим аспирантом В.Конксом. Он вернулся немного посвежевшим, но с каким-то измученным лицом и еще более похудевший. В самом конце 1971 г. некоторые сотрудники стали с тревогой замечать, что в речи у Ф.Л. стали появляться повторы и некоторая сбивчивость в рассуждениях. Изменился он и внешне — как-то поник и резко стал сесть. Шел январь 1972 г. Состояние Ф.Л. ухудшалось катастрофически быстро. Диагноз врачей был страшен — злокачественная опухоль головного мозга. С помощью своих связей И.М.Франк добился экстренной госпитализации Ф.Л. в Институт нейрохирургии им.Бурденко, где буквально на следующий день ему была сделана операция. Операция длилась несколько часов. В это время его родные, близкие, друзья и коллеги стояли под окнами операционной, ожидая окончания операции, в готовности хоть чем-нибудь помочь в этой ситуации. После долгого пребывания в реанимации, Ф.Л. перевели в общую палату; и каково же было удивление врачей, когда они увидели, что Ф.Л. читает книгу («Театральный роман» М.Булгакова). Дело в том, что хирурги еще до операции не гарантировали, что интеллект Ф.Л.

будет сохранен. В свой день рождения 6 апреля 1972 г. Ф.Л. был уже дома. Был теплый солнечный день. Его навещали друзья, коллеги, и он был весел — шутил, рассказывал о том, как ему при выписке из больницы врачи устроили экзамен по проверке умственных способностей: они просили в уме последовательно отнимать 13 из 100. После его быстрых ответов врачи стали шушукаться между собой, констатируя, что больной сначала давал правильные ответы, потом стал ошибаться. А на самом деле Ф.Л. называл последовательно уменьшающиеся числа так быстро, что вскоре ушел в отрицательную область, а врачи этого не поняли.

Ф.Л. стал лучше себя чувствовать и рвался в Лабораторию, в Дубну. Май Ф.Л. провел в подмосковном доме отдыха «Узкое», где еще немного окреп, и, наконец, в самом начале лета, он позвонил в Лабораторию уже из дубненского дома и попросил прислать за ним машину. С быстротой молнии эта весть разнеслась по Лаборатории, и вскоре, припав к окнам, все смотрели, как Юра Таран на своем белом «Москвиче» (официальной машины быстро найти не удалось) подвозит Ф.Л. к зданию Лаборатории со двора.

Опять его кабинет, опять разговоры с ним, опять дела, опять физика ... Его сотрудники знали про его состояние все и, пристально наблюдая за ним, с радостью замечали, что у Ф.Л. совсем нет никаких проявлений болезни — он все так же умен, добр и внимателен, как и раньше. Зародилась даже тайная надежда на чудо, что его могучий мозг может справиться с недугом.

Федор Львович продолжал интенсивно работать. В это время он приготовил большой обзорный доклад об УХН на «Международную конференцию по изучению структуры ядра с помощью нейтронов» в Будапеште. (Этот доклад и по сей день является самым лучшим описанием свойств и проблем, связанных с УХН.) Этот доклад в Будапеште вместо Ф.Л. сделал В.И.Лушиков.

Осенью Ф.Л. стал слабеть, чуда, к сожалению, не произошло. Усилились головные боли. В конце ноября 1972 г. врачи в той же клинике сделали вторую операцию, в надежде хоть немного улучшить его состояние, однако она уже не дала результата. Превозмогая боли, Ф.Л. некоторое время присутствовал на свадьбе своей дочери 25 декабря 1972 г. В первых числах января его последний раз посетил И.М.Франк, встать перед которым Ф.Л. уже не смог.

Все это трудное время около Ф.Л. оставался его верный друг Израиль Яковлевич Барит — человек редкой доброты и преданности.

Ранним утром, около 4 часов, 30 января 1973 г. Федор Львович скончался.

Вот уже более двадцати лет у могилы Ф.Л.Шапира на Донском кладбище в Москве два раза в год, в день рождения и день кончины, собираются

его родные, близкие, коллеги. В его могиле был похоронен и сын Боря, который умер спустя четыре года после смерти отца.

Две ярко-красные свисающие гвоздики на черном граните памятника, а в зимний январский день снег на могиле покрывается еловыми ветками с шишками, привезенными из Дубны...

Чем дальше идет время, тем явственнее становится, что жизнь Федора Львовича была светлым подарком судьбы для всех, кто его знал.