

ISSN 0032 - 874X

# IMPOSSIBLE TO 93



# ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ ФОК

## К 95-летию со дня рождения



ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ ФОК  
(10(22).XII 1898—27.XII 1974)

В 1928 г., находясь в Геттингене в качестве стажера, Владимир Александрович Фок сделал работу, которой суждено было испытать пик цитируемости спустя 60 лет<sup>1</sup>. Он рассмотрел двумерный квантовый осциллятор в постоянном магнитном поле и нашел его уровни энергии. О возможном приложении не было сказано ни слова. Недавно выяснилось, что в этой статье была изучена наиболее простая модель квантовой точки. На эту работу опирается широкая область физики твердого тела.

Этот пример — всего лишь частный случай, демонстрирующий плодотворность и фундаментальность научных идей Фока. Его работы во многих направлениях заложили основу современного развития теоретической физики и ее прикладных следствий. Созданная Фоком теория распространения электромагнитных волн вдоль искривленных поверхностей служит для расчетов дальней радиосвязи. В теории гравитации Фок ввел физически наглядную систему отсчета, которая и сегодня используется для астрофизических расчетов, например, аккреции (падения) космической пыли на черные дыры.

Оценить значение этого вклада, который внес Фок, бесспорный классик науки, в развитие мировой физики — интересная и очень ответственная задача. Мы бы не побоялись этой ответственности. Но грядет большой юбилей — 100-летие со дня рождения Владимира Александровича. Эта дата потребует такого анализа. А сегодня, в канун его 95-летия, мы позволили себе сделать акцент на другой его ипостаси, на том особенном, что составляло его человеческую индивидуальность и, конечно, не могло не отразиться на научном творчестве.

<sup>1</sup> См. заметку Л. А. Фальковского в этом номере «Природы».

# В. А. Фок: философия тяготения и тяжесть философии

Г. Е. Горелик,

кандидат физико-математических наук

Институт истории естествознания и техники РАН

Москва

Владимир Александрович Фок — один из главных героев в истории советской теоретической физики. Об этом говорят его результаты в квантовой теории и теории относительности, его книги и статьи.

Эпитет «советский» употреблен здесь не по инерции. Фоку действительно пришлось быть героем в советский период российской истории. Как в этом пространстве-времени жилось простому советскому человеку, известно пока еще довольно хорошо. А вот жизнь не простых советских физиков, вошедших в историю мировой науки, оставила большие загадки.

Одну из них можно найти на с. 16 монографии В. А. Фока «Теория пространства, времени и тяготения»: «Общефилософская сторона наших взглядов на теорию пространства, времени и тяготения сложилась под влиянием философии диалектического материализма, в особенности же под влиянием книги Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», — писал физик с мировым именем. — Учение диалектического материализма помогло нам критически подойти к точке зрения Эйнштейна на созданную им теорию и заново ее осмыслить. Оно помогло нам также правильно понять и истолковать полученные нами новые результаты».

Что это? Дань, которую требовала государственная идеология за право заниматься любимым делом? Но книга Фока вышла в 1955 г., когда тиски идеологии уже заметно ослабли, а переиздана она (вместе с загадочной фразой) в 1961-м.

Может быть, инерция страха? Такое можно предположить, только совсем не зная биографии Фока и не представляя себе его как ученого и человека. Тогда зачем ему понадобился диамат и книга Ленина об эмпириокритицизме?

## ПЕРВЫЕ ШАГИ В ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

В истории гравитации, после того, как Эйнштейн построил свою общую теорию относительности (ОТО) и предложил основанную на ней первую космологическую модель, важнейшие события в течение двух десятилетий происходили в России — тогда отнюдь не великой физической державе. И Фок был причастен ко всем этим событиям. Учителями его были В. К. Фредерикс и А. А. Фридман — пионеры ОТО в нашей стране. Знаменитую статью Фридмана о нестационарной космологии (1922) Фок изучил еще в рукописи и перевел по просьбе автора на немецкий язык. Он разработал описание спинорного поля в ОТО (1929). Оппонировал диссертации М. П. Бронштейна, с первым глубоким исследованием квантовой гравитации (1935). Независимо от Эйнштейна и математически корректнее решил важную задачу о движении протяженных тел в ОТО (1939). Он автор первой советской монографии по ОТО (1955), получившей мировое признание. И, наконец, энергично и без устали участвовал в дискуссиях 50—60-х годов по поводу понимания ОТО.

При этом позиция Фока в целом, несмотря на основательную аргументацию, не получила общего признания. Это касается его взгляда на космологию, координатных условий и привилегированной системы отсчета, операциональных определений, принципов относительности и эквивалентности. Наконец, вопрос о философском статусе ОТО и ее интерпретаций (не просто философском, а «или — или» — диалектико-материалистическом или идеалистическом).

Чтобы понять взгляды Фока на теорию тяготения Эйнштейна, надо учесть несколько довольно разнородных обстоятельств: его особую методологическую позицию (промежуточную между теоретической физикой и математикой); предрасположенность к философскому восприятию внешнего мира; собственный научно-практический опыт; не-

которую схематичность, математичность кругозора за пределами естествознания; и, наконец, реальный, относительно узкий эмпирический базис ОТО.

Все эти факторы действовали в весьма конкретных социальных обстоятельствах (почти несовместимых с уравновешенным историко-научным рассмотрением) и в конкретной человеческой личности, для которой были свойственны бескомпромиссная честность, чувство собственного достоинства, отвага и вместе с тем добропорядочная законопослушность.

По словам Фока, русских физиков с недавно созданной ОТО познакомили Фридман и Фредерикс: «В физическом институте университета собирался семинар, где в числе других ставились доклады по теории Эйнштейна... Доклады Фредерикаса и Фридмана я живо помню. Стиль этих докладов был различный: Фредерикс глубоко понимал физическую сторону теории, но не любил математических выкладок, Фридман же делал упор не на физику, а на математику. Он стремился к математической строгости и придавал большое значение полной и точной формулировке исходных предпосылок. Очень интересны бывали возникавшие между Фредериксом и Фридманом дискуссии»<sup>1</sup>.

Этот рассказ, с его «дуэтом действующих лиц» — математикой и физикой, многое говорит и о самом Фоке. Несмотря на важную роль Фредерикса в укоренении ОТО в России, есть основания усомниться в глубине его понимания физической стороны этой теории. С другой стороны, «полная и точная формулировка исходных предпосылок» очень характерна для самого Фока.

Первое по времени документальное свидетельство об интересе Фока к теории гравитации — его конспект доклада в философском кружке<sup>2</sup>. Написанный еще с «ятями» конспект датирован 6 сентября 1922 г.

В то время идеологический подход к естествознанию был еще частным делом ученого, и такой доклад (хоть и с оговоркой о некомпетентности автора в философии) говорит о предрасположенности к философскому взгляду на мир. Краткость текста не дает возможности отнести его к какому-то «изму». Есть лишь стремление осмысливать гносеологический мост между физической реальностью и аппаратом теории.

В философской позиции 24-летнего теоретика можно усмотреть идеи классиков релятивизма. Однако отчетливо ощущается и самостоятельность. Вместо идей общей относительности, ковариантности и эквивалентности у Фока преобладает геометрический подход, опирающийся на представление об абсолютном пространстве-времени. Еще одна интересная особенность: Фок упоминает возможность сферической Вселенной, но о нестационарности не говорит. Хотя Фридман в популярной книге «Мир как пространство и время», датированной одним (!) днем раньше доклада Фока, говорит об этой только что открытой возможности с энтузиазмом.

Следующие полтора десятилетия Фок был занят в основном квантовой теорией. К теории тяготения он обратился только к концу 30-х годов. В его жизни этому предшествовало несколько важных событий.

### В 30-е И 40-е

В начале 30-х годов Фок открыл для себя диалектический материализм: читал «Материализм и эмпириокритицизм», делился своими впечатлениями и при этом сожалел, что книге Ленина придается полицайский смысл<sup>3</sup>.

В личном деле Фока хранится написанная его рукой анкета и «Жизнеописание», датированные летом 1938 г. В графе «происхождение» Фок сообщил, что его родители дворяне, хотя мог бы сказать иначе: его отец был ученым-лесоводом, автором ряда трудов по лесному делу. Автобиографию Фок закончил так: «С самого рождения безвыездно живу в Ленинграде, в революционном движении не участвовал, беспартийный, репрессиям при советской власти не подвергался, избирательных прав не лишался».

Тут есть несколько неточностей. Во-первых, поступив в 1916 г. в университет, Фок в марте 1917-го пошел добровольно в Артиллерийское училище и после ускоренного курса отправился на фронт. Во-вторых, как он отметил в соответствующей графе анкеты, «был арестован 8/III 1935 г. без указания причины и в тот же день освобожден». И, в-третьих, что осталось неотмеченным, 11 февраля 1937 г. его вновь арестовали, под конвоем доставили в Москву и через несколько дней, после беседы с

<sup>1</sup> Фок В. А. Работы А. А. Фридмана по теории тяготения Эйнштейна // Фридман А. А. Избранные труды. М., 1966. С. 399.

<sup>2</sup> АРАН. Ф. 1934. Оп. 1. Д. 191. Л. 1—3 об.

<sup>3</sup> Александров А. Д. Владимир Александрович Фок // Александров А. Д. Проблемы науки и позиция ученого. Л., 1988. С. 489—496; Александров А. Д. Беседа с Г. Е. Гореликом. 17.10.1989.

самым Ежовым опять освободили (в результате энергичных писем П. Л. Капицы).

Вскоре после этого Фоку пришлось вмешаться в «обсуждение основных натурфилософских установок современной физики». Инициатором этого обсуждения и автором закавыченных слов был академик В. Ф. Миткевич, предложивший Академии наук организовать собрания для «борьбы за основы материалистического миро понимания и против физического идеализма». В качестве физических идеалистов и, соответственно, противников диалектического материализма он назвал И. Е. Тамма, В. А. Фока и Я. И. Френкеля.

Судя по всему, именно решительные выступления Фока предотвратили злоказоченную дискуссию. При этом Фок писал о желательности диалектико-материалистического анализа проблем новой физики и сам действовал в этом направлении: сохранилась его рукопись «Противоречит ли квантовая механика материализму?», датированная ноябрем 1937 г.

Тот же 37-й год увел с собой многих коллег Фока, с которыми он был связан многолетними отношениями. Когда в августе 1937 г. арестовали М. П. Бронштейна и слух об этом дошел до Фока, он тут же отправился домой к семье арестованного (на это не отваживались и более близкие люди).

А вот что Фок написал в 1948 г. в отзыве о работе, представленной на Сталинскую премию: «Работа Иваненко и Соколова озаглавлена «Квантовая теория гравитации». Это заглавие не соответствует ее содержанию; правильнее было бы озаглавить работу более скромно, например, «Упрощенное изложение квантовой теории гравитации». Дело в том, что квантовая теория гравитации создана ленинградским физиком М. П. Бронштейном в его работе «Квантование гравитационных волн» (ЖЭТФ, т. 6, с. 195—236), напечатанной в 1936 году. Иваненко и Соколов используют результаты работы Бронштейна, хотя нигде в тексте на нее не ссылаются. (...) Каковы бы ни были причины, побудившие авторов замалчивать достижения Бронштейна, их работу никак нельзя рассматривать как построение квантовой теории гравитации, ибо такая теория была создана Бронштейном за 11 лет до них<sup>1</sup>. И далее работа, претендующая на Сталинскую премию, сопоставляется с результатами «врага народа», расстрелянного в 1938 г.

Приведенные факты достаточно ясно характеризуют социально-психологический портрет В. А. Фока и дают возможность лучше понять его позицию по отношению к теории тяготения Эйнштейна.

Рубежом в биографии Фока стал 1939 год. Во-первых, его избрали действительным членом Академии наук, во-вторых, его интересы в фундаментальной физике переместились от квантовой теории к теории гравитации.

В 1939 г. Фок публикует большую статью «О движении конечных масс в общей теории относительности»<sup>5</sup>. Не обсуждая суть этой важной работы, отметим только моменты, существенные для нашей темы.

Фок связывает отличие своей постановки задачи от эйнштейновской с различием их точек зрения «на всю общую теорию относительности». Для Фока это прежде всего теория тяготения, которая должна применяться к «явлениям, в которых тяготение играет преобладающую роль, т. е. в первую очередь к явлениям астрономического масштаба», и не имеет «ничего общего с проблемой структуры элементарных частиц и вообще с проблемами атомного масштаба».

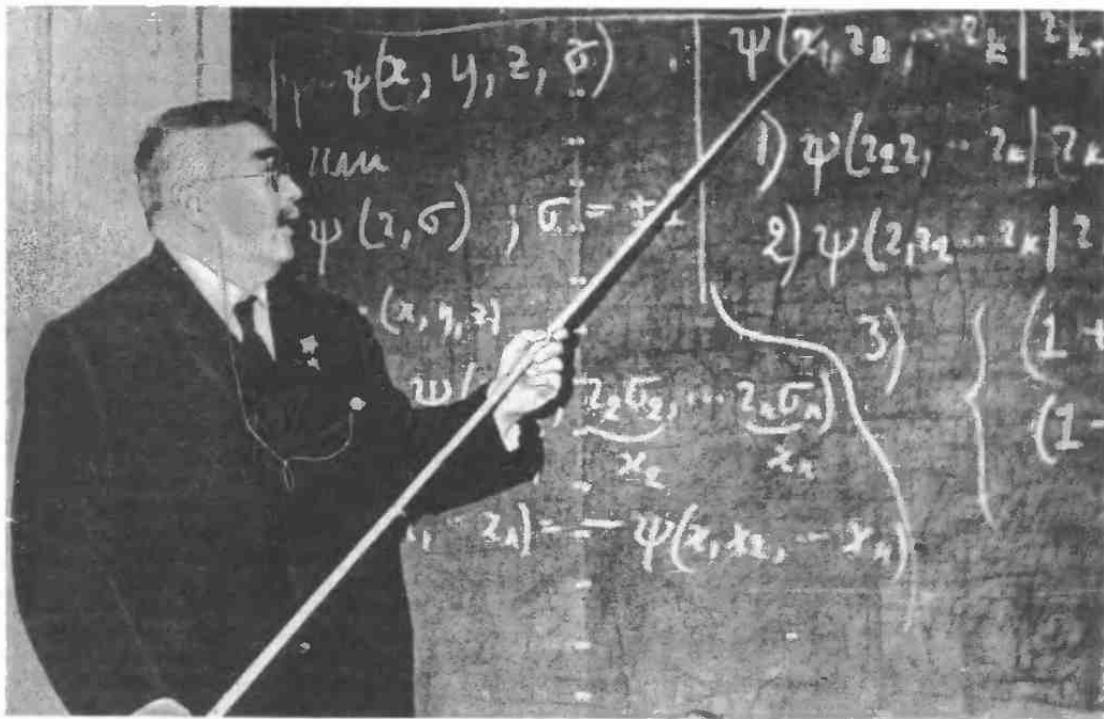
Доводом в пользу своей точки зрения Фок называет «колossalные успехи квантовой механики за истекшие 10—15 лет, при полном неуспехе сделанных за то же время попыток Эйнштейна объяснить элементарные частицы при помощи единой теории поля».

Однако, по словам Фока, «следует преклониться перед гениальным созданием Эйнштейна — его теорией тяготения, столь богатой физическим содержанием, несмотря на ее кажущуюся абстрактность. Мы надеемся, что и настоящая наша работа будет способствовать раскрытию физического содержания этой замечательной теории».

Но из этого содержания Фок вычитает космологию: «Рассмотренная нами физическая задача не имеет никакого отношения к так называемой космологической проблеме. (...) Нам представляется, что при современном состоянии наших знаний всякая попытка рассматривать Вселенную в целом неизбежно должна носить спекулятивный характер».

В том же году Фок выразил свое отношение к Эйнштейну и его теории в журнале «Природа» (№ 7), в статье к 60-ле-

<sup>5</sup> Фок В. А. О движении конечных масс в общей теории относительности (1939) // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. М., 1979. С. 232—284.



На научном семинаре в Ленинградском отделении Математического института им. В. А. Стеклова АН СССР. 60-е годы.

тию Эйнштейна. Сверхкритически отзавшись о космологии, он тем не менее назвал Эйнштейна «одним из величайших ученых современности, чье имя известно и дорого всякому образованному человеку», чью теорию тяготения «можно считать установленной столь же твердо, как и ньютонову, обобщением которой она является»; «имя Альберта Эйнштейна одинаково по блеску с именем Исаака Ньютона». В 1939 г. столь восторженная оценка «буржуазного» ученого, известного своими буржуазно-идеалистическими философскими и буржуазно-либеральными политическими взглядами, выглядела уже экзотично.

Теперь вернемся к самой работе Фока, к одному ее элементу, имеющему чисто математическую природу, но обросшему впоследствии изрядным физическим и даже философским содержанием. Это — математическое условие, налагаемое на используемые (так называемые гармонические) координаты.

Для Эйнштейна, с его пониманием ОТО, это был вопрос технический, или чисто математический. И координаты, выбранные Эйнштейном, определили трудоемкий путь к решению: выкладки не поместились

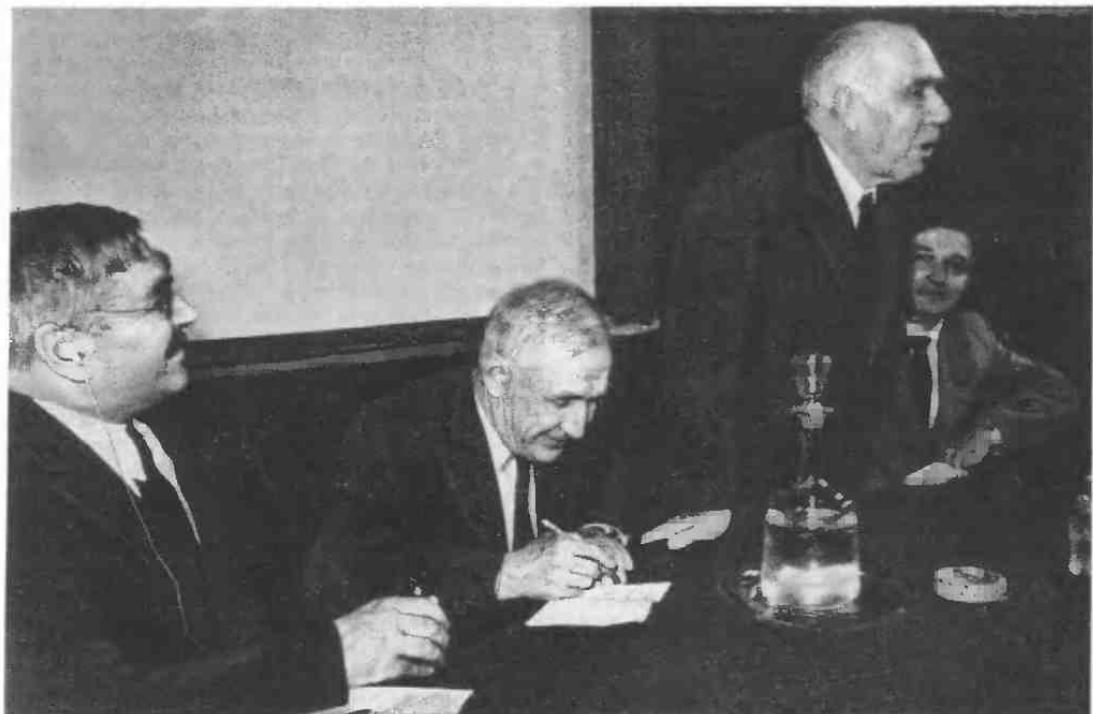
в публикации, и желающим предлагалось ознакомиться с полной рукописью в Принстонском институте.

Фок своим выбором гармонических координат нашел гораздо более простой путь к решению. И свой выбор координат он попытался обосновать не только математически.

Указав, что уже до него «обратили внимание на упрощения, достижимые при пользовании гармоническими координатами», Фок не ограничился этим математическим доводом. По его словам, «гармонические координаты — это те, которые ближе всего подходят по своим свойствам к обычным прямоугольным координатам и к обычному времени в «мире» Минковского. Поэтому выраженные через них формулы общей теории относительности отличаются наибольшей наглядностью». По его мнению, гармоническая система «заслуживает названия инерциальной».

Для Фока его статья 1939 г. была не просто решением некой задачи, а началом большой работы. Прервала эту работу война — Фок занялся более прикладными задачами.

Первое послевоенное свидетельство гравитационных размышлений Фока — его



В. А. Фок, И. Е. Тамм и Н. Бор в ФИАНе. 1961 г.

небольшая статья 1947 г. в юбилейном сборнике, посвященном юбилею Коперника<sup>6</sup>. Других следов интереса Фока к истории науки за пределами ХХ в. не существо. Казалось бы, «что ему Гекуба?»

Дело в том, что пара Птолемей—Коперник бросила тень на общую теорию относительности. Тень, разумеется, была обязана не самим этим классикам естествознания, а бойцам идеологического фронта.

В эти годы круто поднимался вал «военизированного» материализма. Отстоялся иконостас святых и праведников, отстоялся и перечень врагов народа и прогресса. Среди героев науки одно из самых почетных мест занимал Коперник, среди «врагов» — Птолемей. Еще с 20-х годов в популярных текстах, посвященных ОТО, для пояснения принципов общей относительности и ковариантности говорилось о равноправии точек зрения Птолемея и Коперника.

Идеи Эйнштейна и Коперника соизмеримы лишь по значению, и только в метафорическом выражении конфликт взглядов

Птолемея и Коперника можно было вовлечь в разъяснение теории Эйнштейна. Одним из первых это сделал учитель Фока — А. Фридман. Злополучное «красное словцо» попало и в популярную книжку Эйнштейна и Л. Инфельда «Эволюция физики».

Философы-криминалисты, в жажде оправдать свое существование, ринулись в атаку.

Фок же воспользовался спором, давно отзывавшим и только гальванизированным усердием материалистов-сталинцев, чтобы осветить свое понимание ОТО. Не менее важным мотивом было защитить теорию Эйнштейна от невежественных и злонамеренных критиков.

В небольшой статье 1947 г. присутствуют уже основные элементы фоковской трактовки общей теории относительности (которую с этого момента он называет теорией тяготения Эйнштейна). Он отрицает «краеугольность» принципов общей относительности, ковариантности и эквивалентности и подчеркивает возможность ввести «в качестве координат и времени переменные, совершенно аналогичные прямоугольным декартовым координатам и времени частной теории относительности (гармонические координаты)... Существенным условием для этого является требование, чтобы... на бесконечности геометрия пространства-времени

<sup>6</sup> Фок В. А. Система Коперника и система Птолемея в свете общей теории относительности // Николай Коперник. М., 1947. С. 180—186.

была... псевдоевклидовой; требование это выполняется для системы масс, подобной солнечной системе».

Из последнего Фок извлекает вывод: спор Коперника—Птолемея остается однозначно решенным в пользу Коперника.

### ПОСЛЕВОЕННОЕ СОВЕТСКОЕ ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ

В 1949 г. жизнь советской физики была отмечена двумя большими событиями. Почти весь первый квартал велась интенсивная (но безуспешная) подготовка Всеобщего совещания физиков, а в третьем квартале произошло успешное испытание атомной бомбы. Между этими событиями имелась незримая связь: если бы не подготовка к атомному взрыву, мог бы произойти губительный взрыв научный, о характере которого можно судить по сессии ВАСХНИЛ, прогремевшей в августе 1948 г.

Главной пружиной подготовки совещания было противостояние группировки физиков из МГУ и физиков Академии наук<sup>7</sup>. Нападавшей стороной были университетские физики, и обвиняли они «физику академической» (термин, запущенный на физфаке МГУ) в идеализме и антипатриотизме. Основной мишенью стала школа академика Л. И. Мандельштама, и хотя сам он умер еще в 1944 г., даже его не оставили в покое, обвинив не только в идеализме, но и в шпионаже в пользу Германии.

В защите «академической физики» важную роль играл Фок с его высоким научным авторитетом и с явно выражаемой приверженностью к диалектическому материализму. В докладе, подготовленном для совещания, Фок уделил внимание и теории относительности, сопоставив ее опровергателей с проектантами вечного двигателя<sup>8</sup>.

Обсуждение основ ОТО оживилось после выхода в 1950 г. пятого тома полного собрания трудов Л. И. Мандельштама с записями его лекций 30-х годов. В лекциях использовался операционально-измерительный подход к физическим понятиям и обсуждался конвенциональный элемент в определениях. Высоко оценив научно-педагогическое значение книги, Фок критически отзывался о содерявшихся в ней элемен-

тах операционализма и конвенционализма<sup>9</sup>.

Однако то, что для Фока было предметом методологического анализа, стало составом преступления для невежественных и злонамеренных надзирателей за физикой. Самым высокопоставленным из них был А. А. Максимов, член редколлегии главного философского журнала «Вопросы философии», в котором и вне которого он обрушивался на различные формы «буржуазного идеализма». На рубеже 40—50-х годов его главной мишенью стал (покойный) Л. И. Мандельштам и его школа, а тогдашняя атмосфера антикосмополитизма делала эту мишень особенно удобной из-за ее изрядного еврейского компонента в этой школе. Фок решительно и отважно защищал честь своего «горячо любимого старшего друга»<sup>10</sup>. В стране гремело «дело врачей», а в журнале, где членом редколлегии был Максимов, Фок опубликовал статью в защиту Л. И. Мандельштама<sup>11</sup>, где говорится, что Максимов, «будучи не в состоянии разобраться в предмете, огульно охаявает нашего замечательного ученого», «крупнейшего советского ученого». А когда Ученый совет ФИАН в феврале 1953 г. был вынужден принять решение с осуждением «философских ошибок» Мандельштама, Фок, единственный из членов специально созданной комиссии, не подписал ее заключения<sup>12</sup>.

В таком вот общественно-политическом климате Фок продолжал разрабатывать свою трактовку эйнштейновской теории тяготения. В академическом отчете за 1951 г. он писал: «Разработаны некоторые вопросы теории тяготения Эйнштейна, в частности, вопрос об общей форме законов сохранения энергии, количества движения, момента количества движения и движения центра инерции и установлена асимптотическая форма потенциалов тяготения на больших расстояниях от масс»<sup>13</sup>.

Итоговым в определенном смысле стал 1955 год. В июле его книга «Теория пространства, времени и тяготения» сдана в набор, в октябре — подписана к печати.

<sup>7</sup> Горелик Г. Е. Физика университетская и академическая, или Наука в сильном социальном поле // Вопр. истории естествознания и техники. 1991. № 1. С. 32—46.

<sup>8</sup> Фок В. А. Основные законы физики в свете диалектического материализма // Вестн. ЛГУ. 1949. № 4. С. 34—47.

<sup>9</sup> Фок В. А. Против невежественной критики современных физических теорий // Вопр. философии. 1953. № 1. С. 168—174.

<sup>10</sup> Стенограмма расширенного заседания Ученого совета ФИАН 9. 2. 1953 // АРАН. Ф. 532. Оп. 1. Д. 232. Л. 5.

<sup>11</sup> АРАН. Ф. 411. Оп. 14. Д. 127. Л. 119.

В этой книге сведены все элементы интерпретации Фоком эйнштейновской теории тяготения.

Но для нас особенно интересна статья Фока «Полвека великого открытия. О теории относительности Альберта Эйнштейна», напечатанная в газете «Правда» в апреле 1956 г., а написанная в 1955 г.

Посмотрим на эту статью глазами двух современников И. Е. Тамма и самого ее автора. Это позволяют сделать письма, которыми они обменялись.

### В. А. ФОК, И. Е. ТАММ И ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

В архиве Фока хранится более двух десятков писем Тамма, из которых явствует, что Тамм относился к Фоку с большим уважением в научных вопросах и с полным доверием в вопросах научно-этических.

Если не считать небольшой работы 1929 г. (когда Тамм усомнился в фоковской геометризации уравнения Дирака, но затем признал свою неправоту), Тамм не занимался теорией тяготения и не обсуждал ее с Фоком до своего письма, датированного 13 ноября 1955 г.:

«Дорогой Владимир Александрович, пишу Вам по следующему поводу. Редакция «Правды» прислала мне для ознакомления Вашу статью «Полвека великого открытия», и я хочу Вам сообщить мое впечатление от нее.

Я помню Вашу анти-Максимовскую статью в «Вопросах философии» года 2—3 тому назад, которая мне очень нравилась, и должен сказать, что по-моему, на этот раз у Вас в смысле популярности и доступности получилось менее удачно. Важнее же то, что Вы отводите в статье очень большое место Вашей полемике с Эйнштейном, так что казалось бы юбилейная статья приобрела резко критический характер. Мне кажется, что дискуссия по очень специальным и во многом спорным вопросам вряд ли уместна на страницах газеты; ее следовало бы вести в специальных научных журналах: ведь газетная статья может дать читателю, далекому от физики, только общее впечатление о сущности теории и о важности и значимости «Великого открытия».

Я не знаю, согласитесь ли Вы с моими замечаниями, но очень надеюсь, что Вы согласитесь хотя бы со следующим. В последнем абзаце статьи Вы упрекаете редакторов перевода книги Эйнштейна, что они не снабдили ее критикой его философских ошибок. Я придерживаюсь того взгляда, что книги великих людей должны печа-

таться без ремарок; ведь и в данном случае по теории относительности у нас существует обширная — даже слишком обширная — критическая литература, с которой читатель наверное познакомился раньше, чем приступил к чтению самого Эйнштейна. Такой именно точки зрения и придерживались редакторы книги. Но самое главное — прочтите еще раз внимательно этот абзац и представьте себе, какой он будет иметь резонанс (независимо от Ваших собственных намерений). Ведь появление его в центральном партийном органе и за такой архи-авторитетной подписью, как Ваша, не может не дать всем нашим Максимовым и иже с ним повод, толчок и оправдание развязать вновь ту самую анти-научную «философскую» кампанию, против которой Вы сами боролись больше, чем кто-либо другой. Выбросьте этот абзац! <...>

Теперь по совсем другому вопросу, о котором я забыл поговорить с Вами во время последней встречи. Я глубоко убежден, что сейчас настало неотложная необходимость построения новой теории полей и элементарных частиц, пригодной в области малых расстояний и больших энергий и в самом принципе устраниющей из теории пресловутые бесконечности. Я убежден, что эта теория приведет к радикальному изменению представлений о пространстве и времени в применении к ультра-микрокосму. Вам, благодаря Вашим фундаментальным работам по квантовой электродинамике 30-х годов плюс Вашим работам последнего времени по теории пространства и времени, эта проблематика должна быть очень родственной. Вот если бы можно было бы Вас соблазнить ею заинтересоваться!..

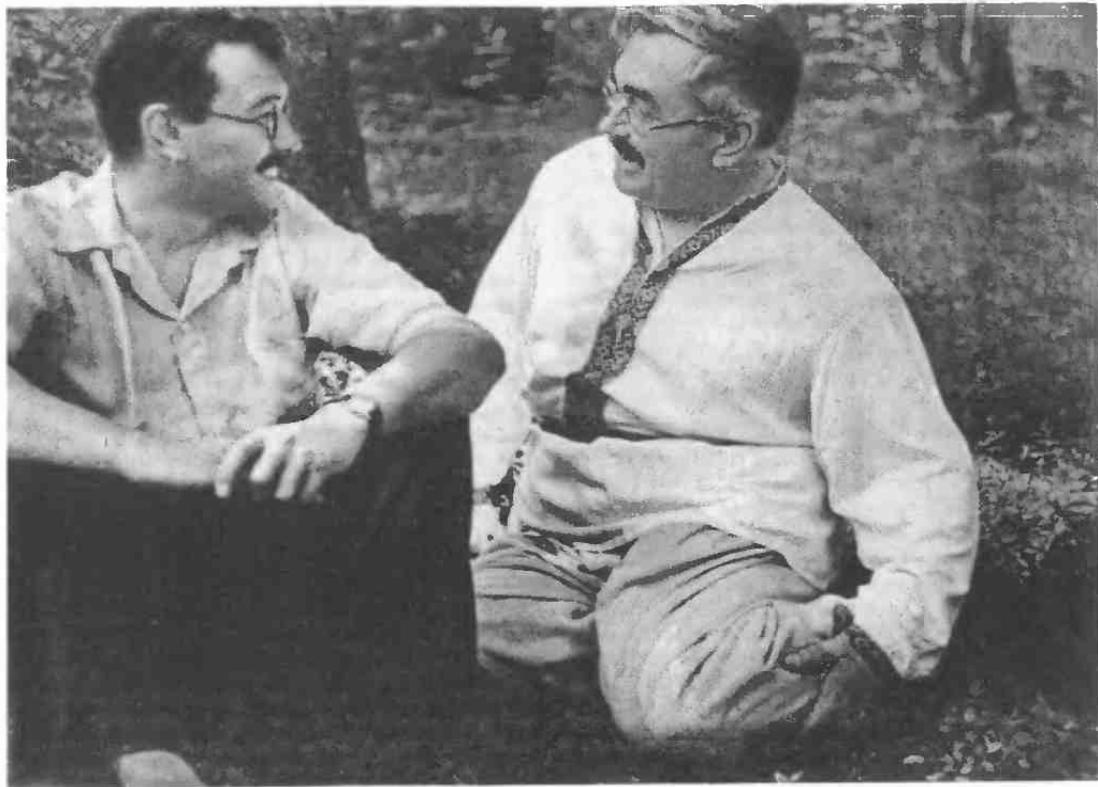
С сердечным приветом Ваш Иг. Тамм».<sup>11</sup>

На это письмо Фок ответил сразу же, 17 ноября:

«Дорогой Игорь Евгеньевич! Мне хочется ответить Вам подробнее на Ваши замечания по поводу моей статьи для «Правды».

1) Мне была заказана не юбилейная статья, а рецензия на книгу. Я заранее отказался писать хвалебно-юбилейную статью и договорился о критической рецензии. Юбилейного здесь только заголовок, придуманный Редакцией. (Кстати, заголовок придуман неплохо: массовый читатель, который прочтет только его, все же поймет, что, по мнению «Правды», теория относительности Эйнштейна есть великое открытие, а это уже хорошо.)

<sup>11</sup> АРАН. Ф. 1034. Оп. 3. Д. 691. Л. 31—32 об.



С сыном Михаилом Владимировичем на даче в Комарово. На рубеже 50—60-х годов.

2) Я согласен, что статья моя трудновата, но этого нельзя избежать, поскольку речь идет об еще более сложных вещах, чем обычная («частная») теория относительности, и объем статьи весьма невелик.

3) По-видимому, Вы считаете, что великих людей нельзя критиковать или, по крайней мере, что на книги великих людей нельзя писать критических рецензий. Я с этим решительно не согласен. Все зависит от уровня критики. Эйнштейн — великий физик, но математик он не очень хороший, и в математических вопросах, связанных с его теорией, я чувствую себя сильнее него. Почему же я не должен его критиковать? Те утверждения Эйнштейна, с которыми я не согласен, основаны на математических ошибках, которых я не могу не видеть. В статье критика дана от моего имени («по нашему мнению»), за мой подписью. Никого она не компрометирует. А для славы Эйнштейна очищение его теории от ошибочных утверждений только полезно.

4) Вы пишете о существующей у нас обширной критической литературе по теории

относительности. Мне таковая неизвестна. Если не считать французского геометра Картиана, который понимал ошибки Эйнштейна, но говорил о них весьма «прикровенно», то впервые разумная критика теории Эйнштейна (точнее, взглядов Эйнштейна на его теорию, которая сама по себе верна) была дана мною. Может быть, Вы разумеете под критической литературой опровергательную литературу и максимовщину? Мне было бы обидно думать, что мою критику Вы ставите на одну доску с ней.

5) В своей рецензии я не мог не отметить ошибочных философских утверждений Эйнштейна. Замалчивать их я считал бы тактической ошибкой. Единственный способ привить теории относительности (а также квантовой механике) иммунитет против нападок философов — это самим физикам признать философские ошибки автора данной теории и отделить их от существа теории. Я это и сделал — в моей статье есть и такая фраза: «...к счастью, это никакого отношения к теории относительности не имеет». Мне кажется, было бы лучше, если бы то, что сказано в моей рецензии, было бы уже сказано в предисловии к русскому переводу книги. Опас-



Со старыми друзьями П. Дираком [вверху] и Л. де Бройлем [внизу].

ность возобновления антинаучной кампании против теории относительности скорее может возникнуть в том случае, если физики будут выпускать книги, в которых философские ошибки не будут встречать отпора. Предпоследний абзац моей статьи есть попытка предотвратить такую кампанию.

6) Появление в центральном органе за моей подписью статьи об Эйнштейне я считаю — независимо от степени доступности статьи — весьма полезным по следующим причинам:

а) это означает официальное признание у нас теории относительности как великого открытия и великого достижения человеческого гения;

б) признание это сделано без низкопоклонства и сопровождается разумной критикой авторитетного лица;

в) философские грехи Эйнштейна явно упомянуты, но им дано отпущение.

Ну вот, дорогой Игорь Евгеньевич, все, что я хотел Вам сказать. То, что Вы мне о Ваших сомнениях написали, а не таили их про себя, было мне очень приятно.

Мне в свою очередь захотелось объяснить Вам свою точку зрения на статью.

О других вопросах, затронутых в Вашем письме, мы поговорим при встрече.

Ваш В. Фок.<sup>15</sup>

Как видим, в этих письмах обсуждается не интерпретация ОТО, а социальное положение этой физической теории. Только из таммовских слов «во многом спорных» можно догадаться о его отношении к взглядам Фока. Впрочем, вторая часть письма Тамма говорит о его уважении к «архи-авторитету» Фока.

Всего через две недели после этого обмена письмами представилась возможность изложить свои научные взгляды без оглядки на «максимовых и иже с ним» — на сессии Академии, посвященной 50-летию теории относительности. Вступительное слово произнес Тамм, его ближайший сотрудник В. Л. Гинзбург выступил с докладом «Экспериментальная проверка общей теории относительности», а Фок прочитал доклад об уравнениях движения в ОТО.

Материалы юбилейной сессии легли в основу сборника «Эйнштейн и современная физика». Позиция Фока запечатлена там весьма выразительно и, что особенно удобно, в виде двух частей: критической и конструктивной.

В замечаниях к «Творческой автобиографии» Эйнштейна Фок начинает с философских взглядов, однако его описание весьма многоцветной («крайне непоследовательной») философской палитры великого физика в жестко диахромических терминах «материализм—идеализм» производят впечатление обязательного ритуала. Рассматривая путь Эйнштейна к теории тяготения, Фок вполне обходится без философии. Он критикует рассуждения Эйнштейна, «которые в конечном счете привели к его гениальной теории тяготения», критикует за «логические неувязки», «неправильное употребление терминов».

Доклад Фока об уравнениях движения для случая островной системы содержал несколько конструктивных идей, обсуждать которые «на ходу» невозможно. А кратко резюмировать надлежащее обсуждение можно было бы так: подход Фока, целиком порожденный планетной задачей, в прямолинейном понимании несовместим с космологией. Однако его идеи допускают обобщение, пригодное и полезное в общем случае ОТО, хотя сам Фок никогда не гово-

<sup>15</sup> АРАН. Ф. 1034. Оп. 3. Д. 160. Л. 8—10.

рил об обобщении своего подхода и, видимо, не испытывал потребности в этом.

Как позицию Фока воспринимали коллеги? Представление об этом дает прямой оппонент Фока (и гораздо больший эйнштейнианец, чем сам Эйнштейн) Л. Инфельд в том же сборнике: «Я не согласен с профессором Фоком, что следует добавить некоторые условия к теории относительности, условия, выделяющие гармоническую систему. Во время своего пребывания в Советском Союзе (1955) я, к своему великому удивлению, убедился, что профессор Фок в этом вопросе стоит особняком и что физики такого масштаба как Ландау, Тамм, Гинзбург отрицательно относятся к его позиции»<sup>16</sup>.

После того, как в середине 50-х годов Фок развернуто изложил свое понимание эйнштейновской теории тяготения, он фактически до конца жизни старался убедить коллег в правильности своих взглядов. Этому он посвятил около 30 публикаций и выступлений. В его академическом отчете за 1966 г. читаем: «В 1966 г. я посвятил много времени и сил разработке и популяризации правильных взглядов на теорию тяготения Эйнштейна. Еще в 1965 г. (26.11) я сделал на Эйнштейновском заседании Отделений Общества физики и Ядерной физики АН СССР доклад на тему «Основные принципы теории тяготения Эйнштейна». Резюмировав свою точку зрения в нескольких тезисах, он пожаловался: «Эти тезисы постепенно находят признание во всем мире, что, однако, проходит не без сопротивления; так, наш журнал «Успехи физических наук» даже отказался печатать мой доклад. Доклад был напечатан... в несколько дополненном виде, под заглавием «Физические принципы теории тяготения Эйнштейна» в журнале «Вопросы философии»<sup>17</sup>.

### ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ И ДОПЛИНИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ИСТОРИИ НАУКИ

Если читать письма Тамма и Фока, приведенные выше, зная в достаточной мере жизненные пути этих замечательных ученых и их взаимоотношения, легко избежать соблазна правосудия. Решить, кто из них был прав, можно лишь условно. Каждая из позиций честная, а их неустранимое различие — результат неустранимого различия двух этих личностей.

В такой ситуации, чтобы извлечь урок

из истории физики, историку полезно получить урок у самой физики XX в., и это можно сделать с помощью самого Фока. В 1971 г., давая гносеологическое резюме теории относительности и квантовой механике, их опыту обращения с неабсолютными истинами, Фок заключает: «Как показывает история развития науки, общие принципы, установленные для одной области знания, могут оказаться применимыми и в другой области. Думается, что таким общим характером обладает и принцип относительности к средствам наблюдения. В этом его философское значение»<sup>18</sup>.

Разумеется, в истории науки установить «систему отсчета», «средства наблюдения» выдающегося ученого гораздо сложнее, чем в специальной теории относительности (где достаточно зафиксировать четыре пространственно-временных вектора) или даже в квантовой механике (где надо зафиксировать счетную совокупность векторов в гильбертовом пространстве). И все же только установив «направляющие векторы» в мировосприятии ученого и связав их в букет (не безличной точкой начала координат, а его уникальной личностью), можно надеяться понять его жизненный путь.

Описанные выше весьма разнородные — «точечные» — события настало время связать единой линией — линией судьбы Владимира Александровича Фока. Для этого, как уже сказано, прежде всего нужно описать его систему отсчета — совокупность направляющих векторов.

И начать надо с векторов, характеризующих позицию в науке. Для каждого подлинного ученого это — главные векторы, а для Фока в особенности. П. Л. Капица и Д. С. Рождественский, очень близко его знаявшие, говорили о нем (в весьма разных ситуациях): «Это совсем оторванный от жизни человек благодаря своей почти полной глухоте. Вся его жизнь в упорной работе над научными проблемами»<sup>19</sup>; «Фок мыслит математическими образами и вникнуть в психику экспериментатора или среднего человека ему трудно, несмотря на всегдашнюю готовность помочь вся кому, кто обратился к нему»<sup>20</sup>.

Если бы надо было в двух словах охарактеризовать основу фоковской системы отсчета, то это, вероятно, — математичность

<sup>16</sup> Эйнштейн и современная физика. М., 1956.  
<sup>17</sup> АРАН. Ф. 411. Оп. 14. Д. 127. Л. 136.

<sup>18</sup> Фок В. А. Принцип относительности к средствам наблюдения в современной физике // Вестн. АН СССР. 1971. № 4. С. 12.

<sup>19</sup> Капица П. Л. Письма о науке. М., 1989. С. 124.  
<sup>20</sup> Физики о физиках. Л., 1990. С. 165.

и трезвость. Ключевыми выглядят такие его слова: «Правильная математическая постановка физической задачи всегда должна обеспечивать единственность решения»<sup>21</sup>. Математичность сама по себе не исключает романтического отношения к физике (пример чему — Г. Вейль), но Фок антиромантичен.

Если не учитывать этого, то несколько комичной будет выглядеть его критика промежуточных рассуждений Эйнштейна, приведших к гениальной теории тяготения. При этом Фок «невольно вспоминает» признание Эйнштейна в недостаточно сильной математической интуиции. А физик, скорее, вспомнил бы другие слова Эйнштейна: «Если не согрешить против логики, то вообще нельзя ни к чему прийти. Иначе говоря, нельзя построить ни дом, ни мост, не используя при этом леса, которые не являются частью всей конструкции»<sup>22</sup>.

Фок распологал «средствами наблюдения», чтобы оценить гениальность результата, полученного Эйнштейном, и он не мог не признать (умом), что пришел к этому результату Эйнштейн, пользуясь «неправильными» понятиями и соображениями, но пройти мысленно по этому неправильному пути было для Фока выше его математических сил.

Фоку было совершенно ясно, что в римановой геометрии случай нулевой кривизны имеет наибольшую симметрию и что поэтому никакой большей относительности, чем имеется в ОТО, быть не может. Ему было ясно, что принцип эквивалентности внутри ОТО невозможно даже сформулировать, потому что для произвольно искривленного пространства-времени нет определения равномерно ускоренной системы отсчета, а гравитационное поле, описываемое кривизной, невозможно устраниТЬ, не устраивая геометрию.

Фок мог бы сказать: когда математические структуры хорошо определены и внутренне непротиворечивы, для чего нужны логически уязвимые, не имеющие точного математического смысла конструкции, какие бы ни были их исторические заслуги? Или, по эйнштейновской метафоре, когда дом построен, почему бы не убрать леса и забыть о них?

Это относится и к принципу эквивалентности и к общей относительности, сыгравшим огромную роль в создании ОТО и растворившимся в ее математическом аппарате. Это же относится к операциональ-

ному анализу определений, с помощью которого Мандельштам в своих лекциях подводил к ОТО. Для математика в последнем случае вполне достаточно описать пространство Минковского. Но для физика, даже если не говорить о педагогических преимуществах, этого мало.

Эйнштейн моделировал физику схемой:

$$E \rightarrow A \rightarrow S \rightarrow E,$$

где  $E$  — данные чувственного опыта;  $A$  — аксиомы, психологически основанные на  $E$ ;  $S$  — частные утверждения, логически выводимые из  $A$ .

Математическая физика (которую представлял Фок) царствует на участке  $A \rightarrow S$ , а физика теоретическая — на участках  $E \rightarrow A$  и  $S \rightarrow E$ .

Быть может, особенно показательно отношение Фока к космологии, не очень подобающее человеку, на глазах, можно сказать, которого рождалась нестатическая космология. Главные причины можно усмотреть в его «математической трезвости», и в давлении собственного научного опыта.

Трудно без улыбки читать, как Фок в докладе, вошедшем в упомянутый сборник, разъясняет коллегам, что «во всякой теории поля, формулируемой при помощи дифференциальных уравнений в частных производных, предельные условия (или условия, их заменяющие) столь же важны, как и самые уравнения; без них поле не может быть определено», — ведь это студенческий вопрос. Важность для математической однозначности не совпадает с важностью для истории физики. Но для Фока, уверенного в единственности математически правильной постановки задачи, безгранична и не единственная экстраполяция космологических условий не могла заменить предельных условий островной изолированной системы.

Теоретическая необходимость релятивистского обобщения небесной механики покоялась на многовековом и солидном фундаменте, а за космологией стояли только «безответственные спекуляции».

Такое умонастроение должно было укрепляться научным успехом Фока в решении островной задачи. Обобщение уравнений движения и законов сохранения на гравитирующую островную систему ставило результаты Фока на солидную историко-научную основу (в которую Фок включал и теорию Коперника), что побуждало Фока «онтологизировать» и средство решения задачи — гармоническую систему координат. Однако прямо встроить фоковский ана-

<sup>21</sup> Эйнштейн и современная физика. М., 1956. С. 160.

<sup>22</sup> Эйнштейн А. Собр. научн. тр. Т. 4. М., 1967. С. 572.

лиз островной системы, и в частности гармонические координаты, в космологическую постановку задачи невозможно: евклидовость на бесконечности не совместима с космологией. «Тем хуже для космологии», — думал, возможно, Фок.

### ЧТО ФОКУ «ДИАМАТ»?

Обрисовав научную часть фоковской «системы отсчета», перейдем к социально-идеологической. На эту часть он оставлял, в сущности, не так уж много времени.

Из текстов Фока, из рассказов о нем хорошо знавших его людей (Е. Л. Фейнберга, С. М. Рытова) возникает облик ученого, который был человеком честным, знающим себе цену и бесстрашным, ответственным и несколько схематичным, или, лучше сказать, математичным даже вне науки.

Как человек науки может освоить вненаучную сферу, в частности и в особенностях такую, какой она была в нашем отечестве в 20—50-е годы? Ведь на эти годы пришлась активная часть жизни Фока.

Если человек принадлежит науке умом и сердцем, то кажется вероятным, что в социальной сфере он опирается на свою профессиональную методологию.

Нет сомнений, что Фок в 30-е годы был уже искренне привержен к диалектическому материализму (к тому, что он так называл). Судя по всему, он считал себя лояльным к государственной идеологии и к государственной власти. Эти констатации, однако, требуют уточнений из-за их шаблонной неопределенности.

Что понимал Фок под диалектическим материализмом? Весьма скромные (на фоне эпохи) цитаты в его философских статьях и прямое признание в книге 1955 г. говорят, что, по существу, единственным образцом диалектического материализма он считал книгу Ленина «Материализм и эмпириокритицизм». Эта книга произвела на него сильное впечатление, несмотря на попытки меры по внедрению ее в науку, на попытку сочинений, тута напичканных цитатами из этой книги, несмотря на все грубости ее стиля, совершенно чуждые Фоку, и анахронизмы. В таком отношении к книге и к диалектическому материализму, о которых сейчас слова доброго не услышишь, Фок был не одинок. Достаточно упомянуть таких его коллег, как М. А. Марков и Д. И. Блохинцев. Еще важнее, быть может, что такое отношение разделяли и те, кто не высказывал своих взглядов открыто по причинам, скорее, этического характера. В приложении к дан-

ной статье приведен соответствующий фрагмент из интервью Е. Л. Фейнберга (следует иметь в виду, что Фок критиковал школу Л. И. Мандельштама, к которой принадлежит Е. Л. Фейнберг, за элементы позитивизма и операционализма).

Надо, впрочем, уточнить, что речь идет о физиках, внутренне склонных к философскому взгляду на мир. Были, разумеется, и другие. Такие, например, как Я. И. Френкель и Л. Д. Ландау, которые, несмотря на свою «красность», и принятие «исторического материализма», считали диамат вредной схоластикой. И такие, кто в разных философских системах видели здоровые идеи, не допускающие абсолютизации. Такие, кто подобно Эйнштейну, полагали, что физик имеет право (и даже обязанность) на философский оппортунизм, занимая, в зависимости от ситуации, позиции реалиста, позитивиста или платоника.

Если же говорить именно о Фоке, то за его диалектическим материализмом можно, при желании, разглядеть платоновский идеализм, провозглашенный два с лишним тысячелетия назад и растворенный с тех пор в математическом взгляде на мир. Ведь Фок верил в существование единственно правильной философии как максимально общего конспекта, или квинтэссенции единственно реализуемой истории научного знания.

Нильсу Бору Фок казался похожим на Пьера Безухова, и, думается, не только внешностью. Вспомнив о европейских корнях Фока, быть может, к честности, бесстрашию и углубленности героя Толстого следует прибавить каким-то образом законопослушность, упорядоченность и настойчивость лесковского немца.

Похоже, что Фока устраивали теоретические постулаты советской власти, а о соответствии красивых схем социальной практике судить ему было еще труднее, чем коллегам, большинство которых сохраняли социальные иллюзии очень долго. Можно было бы предположить, что помимо упоминавшейся «оторванности от жизни» и глухоты, на Фока могли повлиять факты его биографии — ведь его дважды арестовывали и дважды сразу же отпускали, словно справедливость «торжествовала». Но такое предположение по отношению к Фоку выглядит вульгарно-материалистическим.

К сталинскому террору (об истинных масштабах которого почти никто не догадывался) Фок, видимо, относился как к стихий-

ному, природному бедствию, раз говорил, что «трусость не влияет на вероятность отсидки»<sup>23</sup>. Тем бесстрашнее он помогал тем, кто попал под смертоносную вероятность. Подписал письмо в защиту молодого астрофизика Д. И. Еропкина (с которым научно не был связан). Выступил в защиту только что вытащенного из тюрьмы Ландау<sup>24</sup>. Был одним из очень немногих, кто не оставил П. Л. Капицу, когда тот оказался в глубокой опале.

Когда социально-идеологическая жизнь вторглась (в обличье Максимова, например) в его науку, в те области, в которых он работал, Фок действовал решительно и, как можно видеть по его письму Тамму, политически обдуманно. Но за пределами своей науки реакции Фока были весьма схематичны. А схематичность, газетно-математическая логика некоторых его суждений общественно-политического характера прямо-таки поразительна.

Ограничившись этим в описании физико-математической и гуманитарной частей системы отсчета Фока, попытаемся из этой системы отсчета взглянуть на последние три десятилетия его жизни в гравитации.

Не жалея усилий, Фок неоднократно излагает свое понимание эйнштейновской теории тяготения, включая и некоторые математически несомненные разъяснения. А в ответ — либо молчание, либо уклончивые общие соображения, либо повторение старых слов, для него бессмысленных или неправильных, хотя и освященных авторитетом гениального физика. Когда в научной дискуссии исчерпываются аргументы научного, физико-математического характера, остается только искать аргументы за пределами науки. Направление поиска подсказывает социально-культурная атмосфера, окружающая ученого, и собственное его мировосприятие. В результате появилось такое умозаключение: «Возможно, что указанные различия в точках зрения обеих школ (эйнштейновской и фоковской.—Г. Г.) на данные конкретные вопросы не случайны, а связаны с различиями их общих философских установок»<sup>25</sup>.

Что касается другой системы отсчета, назовем ее условно таммовской, то ее

обитатели были физиками, которые не могли абстрагироваться от связи лабораторно-ньютоновского опыта с римановскими построениями ОТО и не могли смотреть на мир изнутри риманова пространства-времени. Кроме того, эти физики не могли абстрагироваться от помоев, которые нагих глазах в совсем недавние времена выливались на «реакционное эйнштейнианство».

Размышляя о некоторых «безрезуль-татных» дискуссиях с участием выдающихся ученых, приходишь к выводу, что, конечно же, говорить об их бесплодности не следует: очищение и уточнение противостоящих позиций способствует развитию знания. Но какова природа самой несовместимости позиций? В самых интересных случаях эта несовместимость коренится в глубине психологии личности — в том наборе «средств наблюдения», с помощью которых личность способна общаться с внешним миром.

Грубую параллель можно усмотреть в том, как воспринимают внешний мир и как живут в нем, например, незрячий и тугоухий (ослабление одного органа чувств, как известно, обостряет другой). И хотя договориться им бывает нелегко, каждый из них может открыть нечто в мире, недоступное другому.

Отсюда можно извлечь социально-научное следствие: разнообразие «средств наблюдения» — точек зрения — в научном сообществе не просто допустимо, а необходимо. Только тогда можно надеяться не упустить — разглядеть — новую научную истину.

Когда историк, обсуждая взаимо-не-понимание выдающихся ученых, видит причину в различии их систем отсчета, может возникнуть подозрение, что претендовать на это может только тот, кто смотрит на все системы отсчета свысока, раз он их видит и в то же время не допускает такой способности у самих ученых. В оправдание можно сказать (вспоминая еще раз статью Фока 1971 г.), что способность переходить от одной системы отсчета к другой находится, видимо, в дополнительном соотношении с физико-математическим творчеством, для которого необходимо очень крепко стоять на ногах в своей собственной системе отсчета, в надежности которой исследователь должен быть вполне уверен.

А в том, что система отсчета Фока привела его к выдающимся научным достижениям, сомнений нет.

<sup>23</sup> Александров А. Д. Владимир Александрович Фок // Александров А. Д. Проблемы науки и позиция ученого. Л., 1988. С. 489.

<sup>24</sup> Фок В. А. Письмо в редакцию ПЗМ по поводу рецензии Э. Колмана (№ 2, 1940) на статью Л. Ландау в «Знание — сила» (№ 7—11. 1939), АРАН. Ф. 1515. Оп. 2. Д. 98.

<sup>25</sup> Фок В. А. Теория пространства, времени и тяготения. М., 1955. С. 472.

## «Фок говорил то, что думал»

Из беседы с членом-корреспондентом РАН Е. Л. Фейнбергом

**Н**А СЦЕНЕ длинный стол, за ним сидят философы и кто-то от наших. Выступает Владимир Александрович Фок, долго, терпеливо объясняет. И они выступают. Наконец он теряет терпение и говорит: «Вот что, товарищи, мы с вами спорим 25 лет. За это время мы, физики, изучили диалектический материализм, знаем его, а вы, философы, так ничего и не поняли в физике». Вынув из ушей микрофоны своего слухового аппарата, положил все в портфель, защелкнул замочек, при гробовой тишине заласошел с эстрады, твердыми шагами прошел до двери и закрыл ее за собой, как я записал потом у себя, «не слишком тихо». Это была замечательная сцена.

Для такого поведения тогда нужно было огромное чувство собственной независимости и правоты. Это же было страшное время — «дело врачей» и т. д. И хотя «дело врачей», казалось бы, к теории относительности не имеет отношения, вся эта борьба с космополитизмом... Вообще, даже дотронуться до этого, что-то сказать в пользу эйнштейновской теории относительности, для этого было необходимо огромное мужество, и Фок себя вел безупречно. Если он говорил, что не согласен с каким-то операционалистским определением, это была абсолютно честная его научная точка зрения. Можете быть уверены, это не потому, что он к чему-то приспособился. Это был мужественный человек с собственным мнением. Он был высокого мнения о себе, считал, что он имеет право говорить то, что думает.

— И в тоже время любовь к диамату, которая, кажется, воспринималась довольно скептически...

— Да, она многими так воспринималась, но бездумно, потому что слова соответствовали тому, что талдычили громилы-философы. Его «любовь» к диамату, безусловно, искренняя.

Я вам скажу больше — можете меня презирать, но я согласен с диаматом. Сам по себе он разумен. Моя книжка об искусстве на самом деле диаматная. Наши ужасные диаматчики, которые учили в университете, в аспирантуре, «разоблачали», на самом деле привили презрение к диамату.

Но прошли годы, и я вижу, что диамат в естествознании — это антипозитивизм. В основе диамата — как я его понимаю — очень простая вещь, заключающаяся в том, чтобы сметь принять тезис о существовании объективного упорядоченного мира, больше ничего. Тезис, который ниоткуда не следует (причем сами понятия «существовать», «вещь» принимаются как первичные, «недоказуемые»). Диаматчики, наши официальные философы, «доказывают» этот тезис, говорят, что «Энгельс и Ленин доказали» или кто-то еще «доказал»... А доказать это невозможно, это есть синтетическое, интуитивное суждение, которое принимается или отвергается, и этим различаются разные философские системы. В том, что Фок принял подлинно диаматную точку зрения, ничего странного нет, он просто принял то же, что и Эйнштейн в конце жизни, когда говорил, например: я не вижу никакого вреда в том, чтобы принять «вещь» за нечто объективно существующее. Можно, наоборот, принять мир за нечто, существующее в моем воображении, можно строить позитивистскую концепцию, принимая за основу только соотношения между переживаниями. Это дело свободного выбора, свободного убеждения.

Я нашел чудную цитату из Честертона (он ведь был и философом): «Многие из наших современных затруднений в духовной и иных областях возникают исключительно из того, что мы смешиваем слово «неоп-

ределимый» со словом «неясный». Вещь, которую нельзя определить, есть вещь первичная, первичный факт. Наши руки и ноги, наши горшки и сковороды — вот что неопределенное».

Это и отличает диамат от других философских систем. И с этим я согласен. Думаю, что и Фок в этом смысле согласен с диаматом, и Эйнштейн. Нет никакой опасности в том, чтобы принять понятие «существовать» и понятие «вещь» за первичные, неопределенные, хотя это противоречит позитивизму. Так что здесь в «любви» Фока к диамату не нужно усматривать чего-то нехорошего, он искренне так считал.

— Может быть, даже не сама любовь вызывала недоумение, а то, что было многое признанное в любви!

— Это было время, когда у интеллигентных физиков, не занимавшихся философией, диамат вызывал отвращение. Преподавали его в вузах люди безграмотные, заботящиеся только о том, чтобы была правильная цитата и чтобы посильнее «ударить по идеализму». И это вызывало крайнее неуважение (и у меня сначала тоже). Поэтому никто не хотел и думать о нем всерьез, кроме тех, кто действительно интересовался теорией познания. Просто противно было. Те самые диаматчики за любое неправильное слово будут крить, обвинять в идеологических ошибках, а идеологическая ошибка означает, что это враг народа, а врага народа надо уничтожать. Это все отталкивало. Они не могли объяснить, что такое диамат. В общем, об этом не стоит говорить особенно много.

— А Фок это игнорировал?

— Фок сам занялся. Я вам скажу больше. Книгу Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» не хотелось читать, во-первых, потому, что ее называли, а во-вторых, потому, что она написана ужасно ругательно. Как он поносит идеалистов-

1 Фейнберг Е. Л. Кибернетика, логика, искусство. М., 1981.

врагов! Это отвращало от чтения. Грубость эта имеет объективное происхождение. Книга была написана в то время, когда провалилась первая русская революция 1905 г. и из партии большевиков начался отток, причем уходили самые интеллигентные, думающие, вроде Богданова. А между тем, я считаю, она написана дилетантом — он тогда не знал по-настоящему философию (он потом занялся философией, сидя в Швейцарии во время первой мировой войны) — но дилетантом гениальным. Он догадался до очень многое, до чего физики не догадывались. Например, шаблонная фраза, которую физики до сих пор произносят иронически, что электрон так же неисчерпаем, как атом. А вы подумайте серьезно, это же проридически: оказывается, электрон —

это не просто электрон, не шарик, как думали физики, у него есть волновые качества, спин, он и точечный, и окружен полем. Это лептон, способный к слабым взаимодействиям и т. д. Действительно, неисчерпаем. Объективно, здесь Ленин выступил как гениальный дилетант.

Между прочим, во втором издании сочинений Ленина помещались обширные комментарии, в частности, помещались рецензии, которые писались на эту книгу. Была такая женщина-философ, социал-демократ, меньшевичка, Аксельрод-Ортодокс. Она в советское время была еще жива и, насколько позволяли, работала. Ее дореволюционная еще рецензия написана серьезно. Она обсуждает книгу, но пишет, что совершенно непонятно, почему в книге

такая грубость, почему таким раздражительным тоном все это написано, так, что не хочется читать. А в советское время интеллигенция связывала диамат только с провозглашением его как новой религии. Объяснять в вузах, что здесь хороши, а что плохо, преподаватели не могли, они были сами невежественны и заморожены, сами боялись и охраняли себя потоками ругани. Они сами не понимали, что тут главное. А Фок взял, сел, изучил и увидел, что здесь есть очень существенные рациональные вещи.

Фок говорил то, что думал.

Интервью провели

Г. Е. Горелик и И. В. Дорман  
28.2.1990 г.

## В. А. Фок и квантовые доты

Л. А. Фальковский,

доктор физико-математических наук

Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау РАН Черноголовка

**В СВОЕЙ АВТОБИОГРАФИИ<sup>1</sup>** Владимир Александрович скромно писал: «С августа 1927 по август 1928 г. по рекомендации профессора Эренфеста я был зачислен членом Международной организации по образованию (International education board fellow) и провел это время в Геттингене, где тогда работали над проблемами только что возникшей квантовой механики профессор М. Борн и другие крупные физики»<sup>1</sup>.

Следует добавить, что за время научной командировки в Геттинген Фок выполнил блестящие исследования в квантовой механике, поставившие его в ряд ведущих теоретиков мира. Но достойно особого внимания, что одной из этих работ, скромно им названной «Замечание о квантовании гармонического осциллятора в магнит-

ном поле»<sup>2</sup>, суждено было испытать пик цитируемости спустя 60 лет.

Фок рассмотрел двумерный квантовый осциллятор в постоянном магнитном поле и нашел его уровни энергии. В статье ничего не сказано о возможном приложении. Недавно выяснилось, что была изучена наиболее простая модель квантового дота (от англического dot — точка; не надо связывать с аббревиатурой военного времени).

Квантовый дот — это физический объект, который часто приводят в качестве примера нуль-мерной, т. е. не имеющей протяженности, системы. Создают квантовые доты на поверхности полупроводника так, что движение электрона в нормальном к поверхности направлении ограничено преде-

лами инверсионного слоя. В тангенциальном направлении современная технология позволяет вырастить потенциальную яму размером, сравнимым с радиусом связанного состояния в ней — отсюда представление о нуль-мерности дота. Благодаря большой диэлектрической проницаемости полупроводника и малой эффективной массе носителей заряда размер ямы имеет микроскопический масштаб — порядка 100 Å.

Прикладывая постоянное магнитное поле, можно изменять энергию уровней в доте. Таким образом, получается резонатор с перестраиваемой частотой, что очень удобно для технических применений.

К сожалению, получить выражение для уровней в двумерной яме с бесконечно высокими стенками не удается (в отличие от одномерной ямы) даже в отсутствие магнитного поля. Задачу можно решить численно. Однако точный результат интересен сам по себе,

<sup>1</sup> Fock V. Bemerkung zur Quantelung des Harmonischen Oszillators im Magnetfeld // Zeitschrift für Physik. 1928. Bd. 47. N 5—8. S. 446—448.

© Фальковский Л. А. В. А. Фок и квантовые доты.

<sup>1</sup> Физики о себе. Л., 1990. С. 158.

а кроме того, необходим как промежуточный, например, для анализа влияния формы дота. Можно попытаться смоделировать двумерную яму посредством квадратичного потенциала с некоторой характерной частотой. Увеличение этой частоты качественно соответствует уменьшению размеров ямы. Уровни в квадратичном потенциале — уровни осциллятора —

известны. Задача решается точно и при учете постоянного магнитного поля. Именно эту задачу рассмотрел Фок на заре квантовой механики. Можно лишь догадываться, почему он ею заинтересовался.

С этой работой связана в настоящее время достаточно широкая область физики твердого тела. Изучается поведение регулярных и нерегулярных ре-

шеток дотов. Созданы и системы антидотов, когда недоступное для электронов пространство представляет собой решетку изолированных пятен. Для построения соответствующей электродинамики и кинетики используются как представления зонной теории, так и сложная математика неупорядоченных систем.

## Фок и Капица

### Эпистолярная хроника

П. Е. Рубинин

Москва

**КОГДА НАЧАЛАСЬ** дружба В. А. Фока и П. Л. Капицы? Что связывало этих столь непохожих людей?

**«Я ОЧЕНЬ СИЛЬНО ПЕРЕЖИВАЮ АРЕСТ ФОКА»**

10 марта 1933 г. В. А. Фок посыпает Капице в Кембридже свою заметку об одной неверной, на его взгляд, работе, опубликованной в «Proceeding of the Royal Society», и просит передать ее в этот журнал. В этом же письме он спрашивает, «как обстоят дела с возможностью напечатания» его книги (какой — не говорится) в Англии. Дело в том, что Капица, вместе с Р. Фаулером, был основателем и главным редактором Международной серии монографий по физике издательства «Кларендон пресс» при Оксфордском университете, и у него с Фоком, по-видимому, был на эту тему разговор во время пребывания Петра Леонидовича в Ленинграде в 1932 г.

Капица отвечает по-английски. Он — директор Мондовской лаборатории Королевского общества, у него — секретарь, мисс Стеббинг. Он ей диктует свои деловые письма, включая и письма в Москву, Ленинград и Харьков. Лишь очень близким друзьям и родным он пишет по-русски, от руки. В. А. Фок в число самых близких друзей тогда не входил... В своем ответном письме Капица сообщает, что передал заметку Фока П. Дираку, который, ознакомившись с ней, представит ее в журнал. Что касается книги, то Капица пишет, что ждет возвращения Фаулера из Америки, чтобы окончательно решить этот вопрос.

1937 год. Капица — директор только что построенного в Москве на Воробьевых горах Института физических проблем. В феврале он приезжает в Ленинград навестить свою мать. И здесь узнает об аресте В. А. Фока. 12 февраля он пишет В. И. Межлаукну, заместителю председателя СНК СССР: «Меня тут в Ленинграде очень взволновало известие, что вчера арестовали физика В. А. Фока. Я его считаю нашим самым способным физиком-теоретиком, его работы по приближенным методам интегрирования волновых уравнений современной электродинамики считаются классическими, их знают сейчас всюду, они вошли в курсы...»

Капица пишет человеку, с которым у него, несмотря на очень порой острые споры и даже конфликты, установились хорошие деловые отношения. Межлаук, после того как Капица не разрешили в сентябре 1934 г. вернуться в Англию, осуществляя над ним в некотором роде «шеество», помогал ему строить институт и добывать для него научное оборудование.

«Я очень сильно переживаю арест Фока,— продолжал Капица.— Меня разбирает страх, что это грубый, недостаточно продуманный акт. Он может принести большой вред нашей науке. Я так волнуюсь, что написал, правда, очень кратко, тов. Сталину об Фоке. Иначе я буду чувствовать, что я не сделал все, что могу, чтобы предотвратить, как мне кажется, большую ошибку. Сердитесь на меня, как хотите, но я иначе не мог поступить!».



П. Л. Капица и В. А. Фок. 60-е годы.

По-видимому, Межлаук, который хорошо знал Сталина, просил Капицу не делать таких вещей — от греха подальше...

Но Капица написал, и написал без всякой «дипломатии». Судите сами: «Такое обращение с Фоком,— говорится в письме,— вызывает как у нас, так и у западных ученых внутреннюю реакцию, подобную, например, [реакции] на изгнание Эйнштейна из Германии»<sup>2</sup>.

Поставить на одну доску нашу «социалистическую» страну и фашистскую Германию — подобное и сейчас еще кое у кого вызывает содрогание и воспринимается чуть ли не как кощунство. Можно представить себе, как такое сравнение воспринималось в 37-м.

В письме к Сталину Петр Леонидович не побоялся прибегнуть к этому сравнению как к сильно действующему лекарству. Оно было проглощено. И подействовало, как ни странно, очень быстро. Фантастически быстро.

Фок был арестован 11 февраля 1937 г. А уже 15 февраля, в 16.30, был доставлен на Лубянку, где в огромном служебном кабинете его «принял» Н. И. Ежов.

«— Вы человек ученый,— сказал он Фоку,— кругом не смотрите, а вокруг вас всякая шпана. Так вы от нее подальше. И с иностранцами поосторожнее, особенно с немцами. Кто их знает: они приезжают как физики, а смотрят-то другое...

— Так вы меня освобождаете? — спросил Фок.

— Да. Вы завтра будете в Ленинграде.

— В самом деле? Вот спасибо вам! Значит, меня надежда не обманула и вы увидели, что я не виноват. А в Ленинграде мне следователь говорил, что моя вина будто бы доказана...

— Поторопились товарищи. Ошибка вышла...»<sup>3</sup>

Владимир Александрович был тут же освобожден. Он зашел к И. Е. Тамму, одолжил у него денег на билет и в Ленинград добирался уже без конвоя.

Проходит год, страшный год в жизни страны. И 28 апреля 1938 г. Капица вновь обращается к Сталину.

«Сегодня утром,— пишет он,— арестовали научного сотрудника Института Л. Д. Ландау. Несмотря на свои 29 лет, он,

<sup>2</sup> Там же.

<sup>3</sup> Разговор приводится по записи, сделанной В. А. Фоком сразу после возвращения в Ленинград. Запись хранится в архиве семьи В. А. Фока.

вместе с Фоком, самые крупные физики-теоретики у нас в Союзе...»<sup>4</sup>.

На этот раз письмо к Сталину не «сработало», хотя Капица, конечно, имя Фока упомянул, чтобы напомнить вождю народов: посадили одного самого крупного советского физика-теоретика. Сорвалось. Теперь второго сажаете?

Намека не поняли. Да и Межлаука не было. Он сам теперь сидел в тюрьме и 29 июля 1938 г. был расстрелян...

Капица, как известно, все-таки удалось вырвать Ландау из когтей НКВД, и случилось это ровно год спустя, день в день после того, как Лев Давидович был арестован. В самый, может быть, последний момент — Ландау погибал<sup>5</sup>. Он помнил об этом до последних дней...

Владимир Александрович Фок тоже никогда не мог забыть, что Капица спас ему жизнь... Думаю, что он как никто другой понимал, что пришлось пережить его младшему коллеге, выдающийся талант которого он ценил очень высоко.

«Ландау непременно нужно провести в члены-корреспонденты, и я надеюсь, что это удастся,— пишет он Капице 19 января 1941 г.<sup>6</sup> К письму был приложен пространный отзыв о научных трудах Ландау, написанный от руки, который Фок просил перепечатать и вернуть ему. Вот что там говорилось:

«Характерной особенностью научного творчества Л. Д. Ландау является его блестящая физическая интуиция, позволяющая ему при изучении каждого физического явления охватывать самые существенные факторы и создавать картину явления. В этом отношении можно поставить Л. Д. Ландау на первое место среди физиков-теоретиков Советского Союза (выделено мною.— П. Р.). Наряду с этим Л. Д. Ландау прекрасно владеет математикой и умеет пользоваться ею для формулировки и решения физических задач. При этом его интересует главным образом качественная, а не количественная сторона задачи».

Завершает свой отзыв Владимир Александрович такими словами: «...профессор Л. Д. Ландау является исключительно талантливым физиком-теоретиком, умеющим пролагать новые пути в науке. Он много дал советской, а тем самым мировой науке и еще больше обещает дать. Избрание его

в число членов-корреспондентов Академии наук СССР<sup>7</sup> вполне соответствовало бы его научным заслугам и содействовало бы успеху ведущейся в Академии наук работы в области физики»<sup>8</sup>.

Под этим отзывом поставил свою подпись и Капица. Он подписал также и представление в Отделение физико-математических наук — вместе с Фоком.

Полтора года спустя имя Ландау вновь появляется в одном из писем Фока. На этот раз поводом послужила книга Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица «Статистическая физика», которая, видимо, его сильно огорчила. В самый разгар войны, в июле 1942 г. Фок пишет Капице:

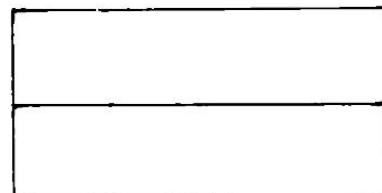
«Дорогой Петр Леонидович! Мне не хочется тратить свое время и силы (которых не так много, так как я чувствую себя плохо) на подробный разбор путаницы и ошибок в книге Ландау и Лифшица. Это очень неблагодарная задача и приведет только к еще большей обиде на меня Ландау. Но по поводу той задачи, которая Вас вчера заинтересовала, я написал подробную объяснительную записку, при сем прилагаемую. Мне показалось, что это стоит сделать в виду простоты задачи и легкости разобрать в ней до конца.

Под, лите над ней минутку, и я уверен, что Вы со мной согласитесь!

Преданный Вам В. Фок».

К письму приложена «записка» на четырех рукописных страницах, выдержку из которой я приведу, для иллюстрации.

«Задача № 1



Ответ: Прямоугольник, разделенный пополам прямой, параллельной одной из сторон.

Ответ по Ландау: Карапет ведет верблюда»<sup>9</sup>.

Не знаю, как «реагировал» Капица на жалобу Фока. Могу только сказать, что отношение самого Петра Леонидовича к математике было весьма своеобразным. «Математика есть метод мышления для

<sup>4</sup> Капица П. Л. Письма о науке. С. 174.

<sup>5</sup> См.: Горелик Г. Е. Моя антисоветская деятельность... (Один год из жизни Л. Д. Ландау) // Природа. 1991. № 11. С. 93—104.

<sup>6</sup> Воспоминания о Ландау. М., 1988. С. 347.

<sup>7</sup> Выборы в Академию наук СССР в 1941 г. не состоялись. Л. Д. Ландау был избран сразу действительным членом АН СССР 30 ноября 1946 г.

<sup>8</sup> Физики о себе. Л., 1990. С. 416—417.

<sup>9</sup> Личный архив П. Л. Капицы. Хранится в Институте физических проблем РАН.

умственно ограниченных людей, для людей без воображения», — записывает он в тетрадь «Для памяти» в 1966 г.<sup>10</sup> «Кто сказал, что физики должны быть хорошими математиками? — задает он риторический вопрос на заседании оргкомитета физико-математической олимпиады школьников в 1965 г. — Почему у нас такая плохая физика? Потому что у нас отбирают физиков с математическим уклоном. Все великие физики были плохими математиками»<sup>11</sup>.

И есть еще рисунок Анны Алексеевны Капицы со стихотворной подписью племянника Петра Леонидовича — Леонида Леонидовича Капицы. Посмотрите на этот рисунок, прочтите подпись. В комментариях, я думаю, нужды не будет...

### ФИЗИКА «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ» И «АКАДЕМИЧЕСКАЯ»

1944 год. И Фок, и Капица — в Москве. Капица — начальник Главного управления по кислородной промышленности при СНК СССР. Под его руководством в Балашихе завершается строительство кислородного завода. Дел у него на строительстве завода, в Главкислороде, в Институте физических проблем и в конструкторских бюро — невпроворот. Но есть дело, которое к кислороду прямого отношения вроде бы не имеет, но которое Капица всегда считал самым важным, жизненно важным. Речь идет о подготовке научных кадров, научной смены...

Ведущих физиков и математиков страны беспокоит положение, сложившееся на физическом факультете МГУ. Весной 1944-го группа академиков обращается к председателю Комитета по высшей школе С. В. Кафтанову с письмом, полный текст которого приводится ниже. (К сожалению, копии этого письма, которые хранятся в архиве П. Л. Капицы, не датированы):

«Многоуважаемый Сергей Васильевич, Московский университет должен быть ведущей и образцовой школой для наших молодых ученых.

Состояние физического факультета этого университета вспеляет в нас беспокойство. Основным условием правильного воспитания молодежи является подбор профессорских кадров. Несомненно, к работе Московского университета должны быть по возможности привлечены наиболее выдающиеся наши ученые.

Недавно нам стало известно, что на

конкурсе по кафедре теоретической физики стоял вопрос о выборе между проф. Власовым и чл.-корр. Академии наук СССР Таммом.

Тамм хорошо известен как ученый, ряд его работ имеет общее признание; им был воспитан также ряд наших молодых ученых, в том числе и Власов.

Что касается Власова, он проявил себя как способный начинающий ученый, не имеющий еще большого педагогического опыта.

Кафедру теоретической физики Московского университета надо рассматривать как ведущую в Советском Союзе и поэтому несомненно выбор ее руководителя должен быть произведен с большой ответственностью.

Московским университетом этот выбор сделан в пользу проф. Власова.

Просим Вас не отказать ознакомить нас с материалами и заключениями физико-математического факультета Московского университета, приведшими к выбору Власова на эту кафедру, а также обсудить этот вопрос с нами.

#### Академики:

Алиханов	Крылов	Соболев
Папалески	Капица	Христианович
Вавилов	Фрумкин	Бернштейн
Лебедев	Семенов	Курчатов» <sup>12</sup>
Фок	Мандельштам	

Результатом этого обращения 14 академиков стало назначение заведующим кафедрой теоретической физики МГУ В. А. Фока.

Проработав на этом посту два месяца, Владимир Александрович 5 июля 1944 г. направляет Капице большое письмо-ответ о положении дел на физическом факультете МГУ.

Это письмо, а главное, тот факт, что оно было адресовано Капице, наводит на мысль, что Петр Леонидович взял, по-видимому, на себя тогда функции организатора и координатора действий «академической» физики, направленных на «оздоровление» физики «университетской».

Подтверждением этого предположения могут служить и шаги, предпринятые Капицей после того, как он получил письмо Фока.

7 июля он направляет это письмо (первый экземпляр!) секретарю ЦК ВКП(б) Г. М. Маленкову, который в те годы отвечал в ЦК и в Совнаркome за развитие новой техники и с которым у Петра Леони-

<sup>10</sup> Там же.

<sup>11</sup> Из моей записной книжки.— П. Р.

<sup>12</sup> Личный архив П. Л. Капицы.

довича установились очень хорошие деловые отношения.

«Товарищ Маленков,— писал Капица в сопроводительном письме,— я думаю, что Вам будет интересно письмо ак. Фока об университете. Оно написано очень прямо. В нашу эпоху это правильно.

Мы живем в эпоху, когда жизнь состоит из света и теней. Полутона будут вписывать последующие поколения. Сейчас вопрос с Фоком, мне кажется, неразрывно связан с принципиальными вопросами единой организации науки и, следовательно, руководящим влиянием Акад. наук. Это очень важно.

Я согласен с мнением и выводами Фока и думаю, что другие академики-физики в основном разделяют эти взгляды.

Уважающий Вас

П. Капица

P. S. Если Вам не нужен оригинал, то, пожалуйста, верните»<sup>13</sup>.

Оригинал письма В. А. Фока Маленков не вернул, но в архиве П. Л. Капицы хранится 2-й экземпляр, подписанный автором. Приводим полный текст письма В. А. Фока:

«Дорогой Петр Леонидович,

По Вашей просьбе пишу Вам о делах Московского университета.

Двухмесячное пребывание мое в должности заведующего кафедрой теоретической физики Московского университета позволило мне несколько ближе познакомиться с тем глубоко ненормальным положением, которое создалось на физическом факультете МГУ. Мне хочется сообщить Вам те выводы, к которым я пришел.

1. Несмотря на то, что в состав физического факультета входят отдельные крупные физики (Вы, акад. Л. И. Мандельштам, чл.-корр. АН проф. М. А. Леонтович, чл.-корр. АН проф. Д. В. Скobelцын и немногие другие), эти ученые фактически отстранены от руководства факультетом и никакого влияния на дела факультета не имеют; мало того, такой крупный физик-спектроскопист, как чл.-корр. АН проф. Г. С. Ландсберг вынужден был даже перейти на другой (математический) факультет. С мнением этих крупнейших физиков администрация университета абсолютно не считается и о них вспоминает только тогда, когда надо блеснуть чьим-нибудь именем.

2. Состав факультета засорен весьма многочисленной группой посредственных физиков, из которых некоторые давно

прекратили научную работу и в современной физике совершенно не разбираются. К этой группе принадлежат: декан, член-корр., проф. А. С. Предводителев, профессора: Ильин, Кацерин, Тимирязев, Корчагин, Теодорчик, Младзеевский, Семенченко, Капцов, чл.-корр. АН проф. Аркадьев, проф. Глаголова-Аркадьева и многие другие, составляющие в общей сложности большинство (более 2/3 ученого совета факультета).

Особо выделяется своею агрессивностью член АН БССР проф. Н. С. Акулов, печатающий ошибочные (чтобы не сказать лженаучные) статьи по химической кинетике и применяющий совершенно недопустимые полемические приемы против своих научных противников.

3. Руководство факультетом находится в руках проф. А. С. Предводителева, который, хотя, по-своему, человек и добродушный и посвящает своим обязанностям много времени, но объективноносит большой вред университету тем, что занимает пост, абсолютно не соответствующий его слабой научной квалификации.

А. С. Предводителев имеет ряд ошибочных работ (нешибочных его работы мне не известны) и современной физики не знает и не понимает ее духа. Общее же направление его, как и ряда других влиятельных членов факультета, можно характеризовать стремлением опровергнуть существующие физические теории путем возвращения к старым идеям. Я не хочу сказать, что все существующие физические теории незыблемы, но естественный ход развития физики показал, что опровержение или радикальное изменение старой теории возможно только с высшей точки зрения, причем оно наступает само собой, когда старая теория оказывается пройденным этапом. А. С. Предводителевым же и его единомышленниками поддерживается стремление к «опровержению» ради «опровержения»: сперва ставится задача что-то опровергнуть, а затем подыскиваются (при этом, разумеется, всегда неудачно) средства для этого.

Примерами поддержки таких опровергательных тенденций могут служить: а) выдвижение и защита лженаучной работы Кацерина, содержащей попытку получения уравнений электромагнитного поля гидродинамики (напечатана в отд. издании Академии наук в 1937 г.; уничтожающий критический разбор ее, написанный по поручению Академии, напечатан в Известиях физического отделения Ак. наук в 1938 или в 1939 г.); б) напечатание средствами МГУ

<sup>13</sup> Там же.

нелепой книги Н. С. Акулова «Основы химической кинетики»; в) поддержка неверных идей профессора МГУ А. А. Власова.

Проф. А. А. Власов играет настолько активную роль на факультете, что о нем стоит сказать подробнее. Это молодой профессор, недавно сделавший хорошую работу по теории электронной плазмы и защитивший ее в качестве докторской диссертации. Он — способный человек, крайне самолюбивый и неуравновешенный. Он ученик А. С. Предводителева и И. Е. Тамма. В настоящее время он фанатически увлечен неверной идеей о том, что метод, примененный им к решению задачи о плазме, имеет будто бы универсальный характер. Он вообразил, что ряд разнородных явлений, как-то: сверхтекучесть гелия, сверхпроводимость, флюктуации, упругость и пр. (явления, которые на самом деле едва ли между собою связаны) имеют общую причину — наличие «далеких взаимодействий». При этом он думает, что эта причина может быть учтена его формальным методом. Убедительных доводов в пользу своей идеи он привести не в состоянии, но он часто выступает с декларациями о том, что нужно «искать новых путей в науке» и т. п., причем выставляет себя новатором, а всех прочих (внеуниверситетских физиков) консерваторами. Убежденности, с которой он произносит свои декларации, и следуют приписать, вероятно, то влияние, которым он пользуется в ВКВШ (Всесоюзный комитет по высшей школе.— П. Р.) и МГУ (об этом влиянии можно судить по тому, что мое несогласие на назначение Власова моим заместителем явилось, по-видимому, достаточной причиной для моего увольнения из МГУ\*). А. С. Предводителев всячески внушает А. А. Власову, что он гений, и этим, по-моему, губит его: из него мог бы выработать настоящий ученый, а сейчас он стоит на прямом пути к тому, чтобы стать лжеученым.

4. Таким образом, личный состав физического факультета МГУ (в особенности же молодые сотрудники) не только лишен правильного научного руководства, но и испытывает настойчивое давление в сторону лженауки. Средства, которыми укрепляется существующее ненормальное положение ве-щих и при помощи которых оказывается давление, разнообразны: а) недопущение выдающихся советских физиков, особенно

из числа активно боровшихся с лженаукой (например, чл.-корр. АН СССР проф. И. Е. Тамма) к работе в МГУ; б) показное допущение (для «марки») отдельных настоящих ученых на факультет при фактическом устранении их от участия в делах факультета и при настойчивом противодействии их мероприятиям даже в пределах порученной им кафедры (например, моя попытка работать на кафедре теоретической физики); подбор личного состава из числа молодежи не по признаку талантливости, а по признаку поддержки существующего руководства или «непротивления» ему; г) выдвижение и представление ученых степеней, аспирантских, докторских и других стипендий, квартир, пайков и т. п. не талантливым, а «покорным» людям, в результате чего самостоятельно мыслящая талантливая молодежь бежит из университета, а способные молодые люди, кончающие среднюю школу и желающие стать научными работниками в области физики, вообще не идут в Московский университет; д) распространение ложных сведений о нежелательных руководству лицах (например, обо мне, будто я хочу уволить половину состава кафедры, в том числе проф. Блохинцева, которого я на самом деле не только не хотел уволить, но назначил своим заместителем; о И. Е. Тамме, будто бы он в свое время ушел из университета, хлопнув дверью, и т. п.; е) использование лозунга самобытности русской науки для поддержки лженауки.

5. В результате, группа физиков, играющая руководящую роль в МГУ, совершенно отгородилась от основной массы советских физиков и научных физических школ Советского Союза. Создалось такое положение, что работать в университете считается почти что неприличным. Это всеобщее мнение не лишено основания, так как на подчинение господствующему на факультете духу уважающий себя человек не пойдет. Вместе с тем, указанная группа университетских физиков позволяет себе выступать от имени русской физики в целом: так было, например, на конференции в МГУ 5—12 мая с. г., где доклады о русской физике делали лица, не имеющие ни одной хорошей научной работы, причем высказывали иногда полное незнание современной физики.

6. Принятое недавно Советом Московского университета постановление о замещении всех профессорских и доцентских должностей по конкурсу автоматически ведет к стабилизации существующего по-

\* В данный момент я еще формально не уволен, но очевидно, что мое увольнение на днях состоится.

ложения на всех факультетах. Если эта стабилизация желательна и целесообразна на тех факультетах, где (как например, на математическом) положение удовлетворительно, то она крайне нежелательна на физическом факультете.

7. Председатель ВКВШ тов. С. В. Кафтанов не отдает себе, по-видимому, полного отчета в ненормальном положении на физическом факультете МГУ, а замечает только отдельные, более внешние его стороны, например, отчужденность университетских физиков от академических. Основных же линий раздела: талант — посредственность, наука — лженаука, он как бы не замечает. Мне кажется, что по мнению тов. Кафтанова существуют две приблизительно равноценные в научном отношении группы физиков: «университетская» и «академическая», и он одинаково терпимо относится к обеим группам. Иди против господствующего на физическом факультете течения он не хочет и, в частности, никакой поддержки моим попыткам улучшить положение, хотя бы в масштабе кафедры теоретической физики, он не оказал.

Делясь с Вами моими впечатлениями о положении на физическом факультете, я не затрагиваю здесь вопроса о том, что нужно сделать, чтобы исправить это положение. Мне кажется, однако, что нужно начать с того, чтобы: а) ходатайствовать перед Правительством о назначении авторитетной комиссии из числа академиков-физиков для обследования положения на факультете и б) добиться смены руководства факультетом, т. е. увольнения с должности декана проф. А. С. Предводителева и назначения деканом настоящегоченого, притом имеющего достаточный административный опыт. Если Вы предпримете в этом направлении шаги, я готов буду их поддержать.

Преданный Вам

В. А. Фок

5 июля 1944 г.»

Переправив письмо В. А. Фока Маленкову, Капица тут же перешел к следующему этапу тщательно, по-видимому, разработанной им наступательной операции. В архиве П. Л. Капицы сохранились черновые варианты и копии письма на имя заместителя председателя СНК СССР В. М. Молотова. Эти материалы с очевидностью свидетельствуют, что Капица был не только главным организатором всей этой операции, но и одним из основных авторов письма «наверх». Первоначально письмо Молотову

подписали академик-секретарь Отделения физико-математических наук и вице-президент АН СССР А. Ф. Иоффе и академики А. И. Алиханов, П. Л. Капица и А. Н. Крылов, тестя Петра Леонидовича, который жил тогда в Москве, в квартире при Институте физических проблем. (Судя по всему, в ИФП размещалась тогда штаб-квартира всей этой операции, и все письма, включая и письмо В. А. Фока от 5 июля, были напечатаны на одной машинке (выделено мною.—П. Р.) с характерным дефектом: буква «ф» была на машинке только в прописном варианте: Ф — проФ, такой-то, например...). Затем письмо Молотову подписали Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси... С. И. Вавилов и И. В. Курчатов выступили с отдельными письмами. На копии письма к Молотову рядом с их именами пометка «кособ. м.».

Академики направляют В. М. Молотову письмо В. А. Фока и в своем письме подчеркивают: «В этом письме правильно и четко формулируются основные недостатки факультета, и мы разделяем высказанные в нем взгляды». В «постановляющей части» письма они пишут:

«1. Как неотложную меру мы считаем необходимым снятие с руководства факультета профессора А. С. Предводителева, который, хотя и является членом-корреспондентом Академии наук СССР по техническим наукам, но не может рассматриваться как представитель передовой физики;

2. Руководителем факультета следует назначить одного из ведущих советских физиков. В качестве подходящих для этой цели лиц мы можем назвать проф. И. В. Обреимова, проф. М. А. Леонтовича (оба члены-корреспонденты Академии наук СССР), академика В. А. Фока;

3. Мы считали бы желательным привлечение Отделения физико-математических наук в целом к ответственному делу реорганизации преподавания на физическом факультете Московского государственного университета».

Наряду с этим письмом в архиве П. Л. Капицы сохранилась копия письма И. В. Курчатова от июля 1944 г. (число на копии не проставлено) на имя В. М. Молотова, его «особое мнение». Вот в чем оно заключалось:

«При создавшейся обстановке,— пишет Курчатов,— единственным решающим мероприятием, которое, на мой взгляд, могло бы изменить в корне положение вещей на факультете, является поручение руководства факультетом прославленному

русскому ученому академику Петру Леонидовичу КАПИЦЕ».

Никакого отклика на письмо академиков-физиков не последовало, и 7 сентября 1944 г. Капица пишет Молотову письмо, в котором упрекает его за молчание: «Вы сами ведь указывали на желательность борьбы с лженаукой! — выговаривает он заместителю председателя СНК СССР. — ...Если физическое отделение Академии наук неправильно судит о физике, то тогда ведь надо реформировать Академию наук. Ведь § 1 устава Академии наук гласит, что она является высшим научным учреждением СССР. Важно ее авторитет поддержать<sup>14</sup>.

### «ЗА ЧТО МЫ ЛЮБИМ ФОКА»

Атака академиков-физиков успехом не увенчалась. И тогда Капица, который никогда не сдавался и не опускал рук, все свои усилия направляет на создание физико-технического института, не зависимого от университетской физики. Вместе с С. А. Христиановичем и авиаконструктором А. С. Яковлевым он в январе 1946 г. обращается к Сталину с предложением создать в Москве Высшую физико-техническую школу. Это предложение было принято, и в сентябре 1947 г. начались занятия на новом, физико-техническом, факультете МГУ, преобразованном вследствии в Московский физико-технический институт. Заведующим кафедрой общей физики на этом факультете был назначен П. Л. Капица, который, по очереди с Л. Д. Ландау, читал также курс общей физики — экспериментальную часть этого курса...

К тому времени это была его единственная должность, единственная «коплачиваемая» работа — бюрократический аппарат и лжеученые в мае 1946 г. перешли в контратаку на одного из главных своих противников, и 17 августа 1946 г. Stalin подписал секретное постановление Совета Министров СССР об освобождении Капицы от должностей начальника «Главкислорода» и директора Института физических проблем. Спустя месяц, 20 сентября, Капица «вторично», на этот раз «гласно», постановлением Президиума Академии наук был снят с поста директора созданного им института.

Владимир Александрович Фок, который, по-видимому, не знал о секретном постановлении Совета Министров СССР,



1953,

Пьера смущен

И огорчен

Таким невиданным скандалом —

Так обращаться с интегралом!

Попрать нули и бесконечности!

Ах, где конец твоей беспечности!

О Коломбца, Коломбца,

Ну разве можно так резвиться!

Шарж Анны Алексеевны Капитцы. Стихи Леонида Леонидовича Капитцы. 1953 г.

пишет 16 февраля 1947 г. Сталину письмо, чем-то очень напоминающее письмо, которое ровно десять лет назад Капица написал Сталину — о Фоке (Очень близки, например, исторические аналоги: Эйнштейн в одном случае, Менделеев — в другом.)

Черновик письма В. А. Фока хранится в Петербургском отделении Архива РАН. Копию его мне любезно передала Г. А. Савина.

Вот это письмо:

«Глубокоуважаемый И[осиф] В[иссарионович]!

Обращаюсь к Вам по делу, касающемуся Академии наук. Состоявшееся 20 сентября 1946 г. снятие академика П. Л. Капитцы с поста директора созданного им Института физических проблем произвело на всех советских ученых крайне

<sup>14</sup> Капитца П. Л. Письма о науке. С. 217.



Зимой в Комарове. 1961 г.

тяжелое впечатление, не только потому, что П. Л. Капица является исключительно крупным ученым, каких мало во всем мире, но и потому, что П. Л. Капица — на редкость прямой и честный человек, горячо любящий свою Родину и посвящающий все свои силы на пользу советского государства. В истории Академии наук снятие П. Л. Капицы с поста директора остается печальным фактом, подобным факту забаллотирования Д. И. Менделеева в старой Академии.

Одного Вашего слова, сказанного президенту Академии наук, было бы достаточно, чтобы восстановить П. Л. Капицу на посту директора и дать ему возможность работать в своем любимом институте, и я от души надеюсь, что Вы скажете это слово.

Я обращаюсь к Вам с этим письмом потому, что, быть может, никто другой из академиков не знает так близко П. Л. Капицу как ученого и как человека, или не решится довести до Вашего сведения об общественном мнении кругов советских ученых и, с другой стороны, потому,

что это дело касается не только Академии, но является делом государственной важности.

С глубоким уважением

В. Фок  
академик, лауреат  
Сталинской премии».

Ответа на это письмо Владимир Александрович не получил, и трудно представить себе, чтобы Сталин хотя бы слово сказал С. И. Вавилову в защиту Капицы — ведь он сам снял его со всех постов, а Вавилов лишь выполнял «высочайшие» распоряжения. К тому же Капица, как мы знаем теперь, очень обидел главного соратника вождя — Л. П. Берия, который возглавлял тогда Специальный комитет по атомной бомбе. Капица, который был членом этого комитета, в своем письме Сталину от 25 ноября 1945 г. писал: «Товарищи Берия, Маленков, Вознесенский ведут себя в Особом Комитете как сверхчеловеки. В особенности тов. Берия. Правда, у него дирижерская палочка в руках. Это неплохо, но вслед за ним первую скрипку все же должен играть ученый. Ведь скрипка дает тон всему оркестру. У тов. Берия основная слабость в том, что дирижер должен не только махать палочкой, но и понимать партитуру. С этим у Берия слабо...»<sup>15</sup>

Для Капицы начались долгие, тревожные и очень опасные годы опалы. И все это время Владимир Александрович поддерживал его, приезжал к нему на Николину Гору. А в те годы немало было людей, которые поспешили раззнакомиться с опальным академиком...

Вот одно из писем Фока самого тяжелого, начального периода никологорского затворничества.

«Дорогой Петр Леонидович! Я очень без Вас соскучился, но из-за сессии не дают за город машины и нет возможности к Вам попасть. А до сессии я ездил в Ивановскую область. Хочу Вас видеть непременно до своего возвращения в Ленинград — может быть, это удастся 3-го.

Преданный Вам В. Фок  
28.X.47»<sup>16</sup>.

Вспомним, что это были за годы — конец 40-х — начало 50-х: волны арестов, одна за другой, зверское убийство Михоэлса, дикая злоба в газетах, страх в глазах людей — предсмертные судороги сталинского режима.

А теперь возьмем в руки человеческий документ, удивительное послание из

<sup>15</sup> Там же. С. 243.

<sup>16</sup> Личный архив П. Л. Капицы.

того страшного времени: поздравительный «адрес», написанный рукой Анны Алексеевны и переданный Владимиру Александровичу в день его 50-летнего юбилея.

«Николина Гора, 22/XII 1948 г.

За что мы любим Фока?

Мы любим его за его верность друзьям.

Мы любим его за его гражданское мужество.

Мы любим его за доброту его сердца. Мы знаем его прямоту и щедрость и мы ценим ту скрытую радость, которую ему доставляет искренняя благодарность.

Мы любим его за его упорство и упрямство, которые заставляют его добираться до сути дела и держаться своего мнения.

Мы любим его за его чуткость, за его детские хитрости и за его смешливость.

Мы любим его — да, мы просто любим его за то, что он Фок.

Вот этому дорогому Фоку мы желаем многие годы жизни, но не тихой и мирной, а жизни полной волнения исканий, творческого труда и гражданской доблести.

П. Капица

А. Капица.

В конце сороковых их дружба вновь, как и в 1944-м, когда они вместе пытались оздоровить физический факультет МГУ, приобретает черты сотрудничества, совместной работы. На этот раз<sup>17</sup> в науке непосредственно, в родной физике...

Поскольку я не физик, говорить ничего об этой работе не буду, ограничусь лишь выдержкой из предисловия Капицы к его книге «Электроника больших мощностей»: «В своей начальной стадии эта работа... велась мною в тесном сотрудничестве с С. И. Филимоновым и С. П. Капицей. Неизменный интерес к теоретическим вопросам проявлял В. А. Фок, давший ряд ценных советов. Я хочу поблагодарить моих друзей и сотрудников за то, что они в то время принимали участие в моей научной работе, несмотря на трудные условия, в которых она протекала в 1946—1952 гг.»<sup>17</sup>

Всего три имени названы Капицей — его ассистент, помощник, который работал с ними с 1936 г., сын и — Владимир Александрович Фок. Нетрудно представить себе, что значила для Капицы в те годы помочь Фоку, непосредственное участие в исследованиях, которые проводились в «хате-лаборатории» на Николиной Горе!

В августе 1953 г., вскоре после ареста Берии, хата-лаборатория преобразовывается постановлением Президиума АН СССР в Физическую лабораторию АН СССР. Проходит еще год, и 5 августа 1954-го Капица отправляет Фоку следующее письмо:

«Дорогой Владимир Александрович, спешу послать Вам копию приказа. Как видите, теперь Вы сотрудник нашей лаборатории.

Привет.

Ваш П. Капица»<sup>18</sup>.

Проходит еще полгода, и Капица вновь директор Института физических проблем. И постепенно Физическая лаборатория перемещается в Москву, становится частью ИФП...

Долгие годы Владимир Александрович — старший научный сотрудник Института физических проблем, член Ученого совета Физической лаборатории. И когда он бывал в ИФП, он всегда обедал у Капица.

Сидел по правую руку от Петра Леонидовича — не просто большой, а какой-то весь укрупненный, очень надежный и буквально излучающий порядочность и душевную чистоту.

Он был очень смешлив и смеялся как-то по-особенному, почти беззвучно, но очень выразительно — сотрясалась вся его могучая фигура, плечи, щеки, смеялись и радовались глаза.

Порой, однако, бывало и так, что Владимир Александровичу не удавалось уловить смешное в некоторых шутках Капицы. А его недостаточная восприимчивость к остному и парадоксальному юмору, в котором озорной Капица был чемпионом и рекордсменом, подталкивала Петра Леонидовича иной раз к тому, чтобы сказать в присутствии Фока такое, от чего Владимир Александрович вдруг запыхнется, покраснеет и поспешно покинет дом...

Они любили друг друга, это было видно, как говорится, невооруженным глазом...

Владимир Александрович скончался 27 декабря 1974 г. Весной 1975-го П. Л. Капица получил от его дочери текст некролога, подготовленный ленинградскими сотрудниками Фока. Некролог показался Капице суроватым, формальным, и он тут же заново переписал его. Сохранилась рукопись Капицы, несколько страниц, исписанных его стремительным почерком, разобрать который могла лишь одна Анна Алексеевна. В перепечатанный ею текст Петр Леонидович, а затем и М. А. Леонтович внесли кое-какие поправки. Некролог был еще раз

<sup>17</sup> Капица П. Л. Электроника больших мощностей. М., 1962. С. 7.

<sup>18</sup> Личный архив П. Л. Капицы.

перепечатан, подписан Капицей и Леонтьевичем и отправлен в «Успехи физических наук».

Привожу из этой статьи отрывок, принадлежащий целиком руке П. Л. Капицы: «Основной особенностью таланта Владимира Александровича было виртуозное владение математическим аппаратом, который он с успехом применял в различных областях теоретической физики, создав ряд оригинальных методов анализа, которые останутся в науке, связанные с его именем. Еще в начале научной деятельности Фока, когда с ней ознакомился П. С. Эренфест, обыч-

но строгий и взыскательный критик, он со свойственной ему манерой выразил свое восхищение математическим талантом Фока; он сказал: «Fock kann einen Stiel ausrechnen» («Фок может вычислить и сапог»). В этой характерной для Павла Сигизмундовича форме выражения он давал наивысшую оценку таланту Фока, отмечая, что нет математической проблемы, с которой он не смог бы справиться. Эта характеристика так и утвердилась за Фоком навсегда...»<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Веселов М. Г., Капица П. Л., Леонтьевич М. А. Памяти Владимира Александровича Фока // Успехи физ. наук. 1975. Т. 117. Вып. 2. С. 375.

## «Он был гораздо более доверчив, чем Петр Леонидович»

Беседа с А. А. Капицей

— Анна Алексеевна, была ли какая-то эволюция в отношении П. Л. Капицы к происходящему в стране? По сравнению, скажем, с началом 30-х годов?

— И 30-е годы были очень тяжелыми. Раскулачивание, деревня, это же не проходило мимо, это было самое тяжелое.

А физиков он всегда немедленно защищал. Он воспринимал это как безобразие нашего правительства, безобразие нашего строя. Он не скрывал это в своих письмах. То, что он написал Молотову, и то, что тот вернул ему письмо... Очевидно, Молотов был задет, потому что там была абсолютная правда. И просто не хотел слушать это от другого человека<sup>1</sup>. Но Петр

Леонидович всегда, как только что-нибудь случалось с физиками, принимал участие. Он всегда считал, что его дело — защита науки, нельзя распыляться, нельзя заниматься всем.

— Особенно успешным такое участие оказалось в случае с Фоком. А вы можете найти какое-нибудь объяснение, почему так быстро это помогло?

— У нас никогда нельзя сказать — почему. Потому. С Межлауком у Петра Леонидовича были нормальные отношения. Межлаук часто обижался на него за его остроумие, за его озорство, а он был страшный озорник. Это, конечно, приводило в ужас всех — и Академию наук, и всех серьезных людей, он по-настоящему был озорник, с самого детства.

— А с Фоком Петр Леонидович был знаком до ареста?

— Да, он был очень большим другом моего отца (Алексея Николаевича Крылова. — Г. Г.), мы хорошо знали Фока, его семью. Потом он очень уважал Фока как замечательного теоретика и необыкновенного ученого. Фок всегда откликался

на все математические просьбы Петра Леонидовича. Когда Петр Леонидович просил его проверить какие-то математические выкладки, Фок это делал с удовольствием, но потом говорил: «Петр Леонидович, так с математикой не обращаются». То же самое говорил Петру Леонидовичу Алексей Николаевич. Петр Леонидович спрашивал: «Алексей Николаевич, вот вы проверили мою работу, разве это неправильно?» И Алексей Николаевич мрачно отвечал: «Нет, это все правильно, но очень некрасиво». Петр Леонидович говорил: «Для чего мне математика нужна? Чтобы она мне помогла». Но такой взгляд не разделяли ни Алексей Николаевич, ни Фок. Они всегда Петра Леонидовича всячески позорили за его математику. Но Петр Леонидович не обижался, он говорил: «Я обращаюсь с математикой так, как мне нужно».

— В этом смысле они были похожи с Ландау. Хотя он и теоретик, но отношение к математике похожее.

— С Ландау у Петра Леонидовича были необыкновенно хорошие отношения всю жизнь. Ландау был очень трудный человек, тоже озорник и любил подначивать людей, но с Петром Леонидовичем у них никогда не возникало недоразумений. Никогда! Петр Леонидович очень уважал Ландау как большого

<sup>1</sup> Речь идет о письме В. М. Молотову от 6 июля 1936 г. Оно было попыткой остановить начавшуюся было публичную травлю выдающегося математика академика Н. Н. Лузина. «Когда-то арестовали Лазарева, прогнали Сперанского, а теперь обрушились на Лузина. Немудрено, что от такого «нежного» обращения ученыe, как Успенский, Чичибабин, Ипатьев и другие, сбежали. Я по себе знаю, как бездумно вы можете обращаться с людьми», — писал Капица. Очень смелое и довольно откровенное письмо Петра Леонидовича касалось многих сторон взаимоотношения науки и власти. Сейчас автограф хранится в архиве П. Л. Капицы с резолюцией: «За ненадобностью вернуть

гр-ну Капице. В. Молотов». (См.: Капица П. Л. Письма о науке. 1930—1980. М., 1989. С. 86—90.) — Прим. ред.

ученого и абсолютно не обращал внимания на его штучки. Он говорил часто Ландау, что не к чему чересчур раздражать людей. Но это было просто в разговоре, это не были назидания.

— А вот Фок ведь совершенно другого типа человек. И с Ландау, при том, что Фок заступался за него, если надо было...

— Они не любили друг друга, нет. Может быть, ценили друг друга как ученые, но это были совершенно разные люди, и они не могли находить ничего общего в человеческих отношениях.

— А как вы воспринимали Фока?

— Как необыкновенно, глубоко порядочного человека. Такая интеллигентская черта порядочности, честности. Полное сознание того, что ты делаешь. Все это было у Фока.

— Его положение среди физиков было довольно изолированным!

— Во-первых, он был глухой. Это очень действует, в смысле контакта.

— В основном вызывало удивление, как я понимаю, что он очень высоко ставил диалектический материализм!

— Каждый человек имеет право на свое суждение. Я совершенно никогда не сомневалась в том, что тут все честно, аб-



солютно. Фок исключительно интересный человек, с большим чувством собственного достоинства, с характером. Фок — очень большая, своеобразная и интересная фигура. Очень! Особенность в нашей жизни. Потому он и стоит как-то обособленно.

— В некоторых его проявлениях усматривается какое-то чудачество, слишком теоретическое отношение к жизни!

— Наверное, это так. Фок мог, конечно, удивлять людей своими взглядами, но это

просто от непонимания его. Своебразный человек — это не легкий человек. И он совсем не был легким человеком. Или все-прощающим. Ничего подобного. Фок иногда казался слишком доверчивым, это в его характере. У Петра Леонидовича и у меня не было такой доверчивости, мы всегда смотрели на все очень критически — так это на самом деле или не так. И все эти «процессы», и все такое для нас было совершенно ясно. Я не могу сказать, мог Фок верить или нет, но во всяком случае он был гораздо более доверчив, чем Петр Леонидович. Фок очень интересная и своеобразная фигура. И очень непростая.

— К сожалению, общественное мнение физиков принимает его упрощенно.

— Понимаете, физики-теоретики — бурно мыслящие люди. Такой человек, как Фок, который имеет какие-то свои точки зрения, может быть, даже никак не соответствующие точкам зрения других теоретиков, раздражает теоретиков гораздо больше, чем они — Фока. Фок на это смотрит более отвлеченно, а теоретики со своей необыкновенной возбуждаемостью и темпераментом, конечно, не могут переносить такого человека, который не реагирует на их штучки.

Интервью провел Г. Е. Горелик  
16.2.1990 г.

## Воспоминания об отце

(отрывки)\*

М. В. Фок

**О**ТЕЦ очень мало рассказывал о себе. Он был единственным мальчиком в семье, причем все его четыре сестры были старше. Жили они в Петербурге, одно время возле Александро-Невской лавры, недалеко от железной дороги. Вероятно, с тех пор он сохранил на всю жизнь любовь к «паровозникам», как он их называл.

Дома отца звали не Володей, а Одиком. Когда его внука назвали Владимиром, он, а за

ним и мы тоже стали называть его Одиком. Как-то среди старых бумаг нашлась записка: «Одик — 1 шоколадка, 1 мармеладка». Отец объяснил, что у них было заведено, если у кого-либо из детей болел живот, а всем выдавалось сладкое, то больному, чтобы не было обидно, выдавали записку и он мог получить сладкое после выздоровления.

В конце 1916 г. (или начале 1917), т. е. восемнадцати лет, отец ушел из университета в армию (кажется, тут какую-то роль сыграло начало потери слуха, затруднившее слушание

\* Фок М. В. Воспоминания об отце (отрывки).

\* Полностью «Воспоминания» публикуются в журнале «Вопросы естествознания и техники», 1993, № 2—3.



Владимир Александрович Фок с супругой Александрой Владимировной Лермонтовой. Геттинген. 1927 г.

лекций). Он попал на Румынский фронт... Демобилизовался отец в 1917 или 1918 г., по-видимому, из-за потери слуха на почве отосклероза, начавшейся еще до ухода в армию. Я видел справку того времени: «Фок В. А. одержим отосклерозом». Теперь так не пишут.

Вернувшись в университет, отец продолжал ученье, но уже в совершенно других условиях — студентов было очень мало и общение с профессорами значительно облегчалось. От этого времени у него сохранились друзья на всю жизнь. Они были, конечно, между собой на «ты», но называли друг друга почему-то по имени-отчеству. Отец рассказывал, что его первая книга «Механика сплошных средин» написана на основе курса лекций, прочитанных им в качестве экзамена по теоретической механике вместо Ю. А. Круткова. «Он был большой сибарит!», — добавил отец. Ю. А. Круткова он считал одним из своих учителей и был с ним дружен до самой его смерти. К Д. С. Рождественскому, пригласившему его в Оптический институт, отец относился с большим

уважением и говорил, что Рождественский спас его от голода.

В 1927 г. (или 1926) отец получил командировку в Геттинген, тогдашний центр теоретической физики. О тамошней жизни я знаю только со слов матери. Жили они (по-видимому, довольно скучно) в пансионе какой-то немки, которая кормила их супом то с вермишелью, то с «азбукой», но в супе с вермишелью попадалась «азбука» и наоборот. Однажды ночью отец громко произнес во сне: «Эти кванты совсем без навара». Когда утром мать спросила, что ему снилось, он ответил, что снился этот суп.

На научных семинарах отец, по-видимому, быстро завоевал авторитет. Мать рассказывала, например, что докладчики обычно косились в его сторону — если он беспокоился, значит, что-то неладно в рассуждениях. Вернулись отец и мать в 1928 г., незадолго до моего рождения.

Итак, мы живем в большой квартире ( $200 \text{ м}^2$ ), с большими окнами и высокими потолками, на втором этаже двухэтажного дома, принадлежавшего моему деду со стороны матери (В. В. Лермонтову). (Квартира, вероятно, считалась коммунальной с большим числом независимых съемщиков, но фактически там жили две семьи.) Папин кабинет, как, впрочем, и вся квартира, тесно забит мебелью. Папин письменный стол, большой, со львиными головами,крыт зеленым сукном и настолько завален бумагами, что сукна почти не видно. Папа сидит за ним в большом кожаном кресле, тоже со львиными головами, а за спиной у него — полки с книгами.

Днем я редко заходил в кабинет. Иное дело — вечером. Тогда в кабинете очень уютно — мама с папой сидят на диване, укрыв ноги старым пледом (у нас зимой всегда было холодновато). Возле них, тоже под пледом, сидит моя сестра Наташа, а я сижу в большом кожаном кресле и рисую орнамент. Мама читает нам вслух интересные книги, обычно — прямо с французского (но, конечно, по-русски). Это были сказки Ш. Перро, некоторые романы Ж. Верна и другие, так и не переведенные на русский язык интересные книги. Папа при этом читает свою книгу (он ведь не слышит, что читает мама). Иногда нам читал папа. Он, например, прочел «Мертвые души» по купленному им

роскошному изданию, громадного формата, с картинками на широких полях. Читал он так, что можно было ясно представить себе всех действующих лиц.

С 1935 г. наступили тревожные времена. Взрослые обсуждали убийство Кирова и говорили, что следы ведут куда-то очень высоко. Нашу дальнюю родственницу выслали в Караганду в 72 часа. Выслали и старого доктора Ниссена, который лечил меня и Наташу, и Наташного учителя музыки. Я уже знал, что такое «черный ворон» и что есть какие-то вредители и враги народа. Начался обмен паспортов, но, как я слышал, новые паспорта давали не всем, а те, кому не дали, бросались под трамвай. Взрослые иногда говорят друг другу: «Мне сказали, что такой-то...» и многозначительно молчат. Мама встревоженно сказала: «Папу в журнале фашистом называют».

Однажды, когда мы уже спали, пришли какие-то люди, рылись в шифоньере с бельем. Утром я понял, что «тяжелая дверца» захлопнулась и за папой. Мама рассказала, что держались эти люди вежливо...

---

И вот, как мне кажется, месяца через два из Москвы пришла телеграмма, что он возвращается... Зайдя в университет, папа обнаружил, что в коридоре, где висят портреты профессоров, его портрета нет. Он спросил какое-то начальство, куда делся портрет, ему ответили: «Он в ремонте, рама попортилась». (Позже я узнал, что этот коридор с портретами называли «арестометр». По всей вероятности, отец зашел туда не случайно.)

После возвращения папы все пошло, как будто ничего и не случилось. Вскоре папу выбрали в академики. Незадолго до этого папе приснилось, что выбрали и его и нашего черного с белым кота, у которого фамилия Фог. И папа во сне размышлял: «Вот как неудобно — и фамилии похожи и адрес одинаковый, путать будут». Поэтому, когда пришло известие о выборах, папа пошел на кухню и пожал коту лапу. С тех пор кота звали «академик», и я уже не помню, как его звали раньше.

---

Работал отец тогда часов по десять в день (как он сам мне сказал) и выпускал около полутора десятков работ в год, почти всегда без соавторов. Темы работ были весьма разнообразны. Это не только квантовая механика и теория относительности, но и создание методов инженерных расчетов, например, расчет кабеля для Волховстроя, соз-

дание теории каротажа (электроразведки полезных ископаемых), расчет давления газов в канале ствола орудия. Последнюю тему предложил А. Н. Крылов. Он сказал, что в литературе по этому вопросу ничего интересного нет (трудность тут в том, что скорость снаряда сравнима со скоростью звука). Когда отец решил эту задачу и показал решение Алексею Николаевичу, тот снял с полки толстый том и сказал: «Здесь собраны основные работы по этому вопросу. Я не хотел их показывать, чтобы вы не пошли по ложному пути. И действительно, ваше решение, несмотря на его краткость, гораздо точнее всего, что здесь написано».

---

Война застала нас на даче. В августе, когда до нас пассажирские поезда уже не ходили, мы вернулись в Ленинград. Отец решил, не помню только когда, что ночевать нам следует на Васильевском острове, где было спокойнее, и мы два или три раза ходили в Физический институт и ночевали там в лаборатории в полуподвале.

17 или 18 сентября отца вызвали в Смольный и сказали, что принято решение об эвакуации его с женой и детьми. «Это приказ и обсуждению не подлежит». Разрешается взять по чемодану на человека. Утром 19-го придет машина и отвезет на аэропорт. Мы надели по два костюма, мама упаковала чемоданы, папа оставил в кабинете высокую стопку своих оттисков и написал сверху «Труды В. А. Фока».

---

Прилетев в Москву, мы отправились в Казань в плацкартном вагоне, почти как в мирное время, только белья и чая не было (кипяток, насколько я помню, был). С нами в одном вагоне ехал И. Е. Тамм. Я знал его раньше, он иногда заходил к нам в Ленинграде. Про поездку помню только, что он рассказывал разные смешные случаи и анекдоты. Доехали вполне благополучно и пробыли в Казани дня два-три...

В Елабугу плыли на пароходе, любовались высокими лесистыми берегами Камы.

---

Когда мне исполнилось 13 лет, папа подарил мне карманные часы и сказал, что его папа подарил ему карманные часы тоже, когда ему исполнилось 13 лет.

---

Весной мы, как и все филиальцы (сотрудники филиала ЛГУ), получили за городом участок под картошку (10 соток). Мы копили



#### Семейная встреча в Комарове.

Слева от Владимира Александровича его жена Александра Владимировна и дочь Наталья Владимировна. Справа — сын Михаил Александрович, жена сына Татьяна Николаевна Тананеева, племянница Татьяна Вячеславовна Молчанова и ее сын Александр Теодорович Дембо.

макушки от картошки всю зиму, так что у нас было, что сажать. Я не помню, принимал ли папа участие в «сельхозработах» (кажется, осенью он носил выкопанную картошку домой), зато помню, как я ходил с ним в лес заготавливать дрова.

Зимой 1942/43 г. папа, В. И. Смирнов и еще человека два из филиала ездили в Свердловск на сессию Академии наук. Это было трудное путешествие — более 70 км пешком и на санях до станции Кизнер, где надо было садиться на проходящий поезд. Сессию мама назвала «промтоварной», потому что все привезли оттуда кое-какие промтовары. В частности, папа привез новые галоши (и еще что-то, что не запомнилось).

С некоторого времени папа работал по теории радиолокации для Института № 108 в Москве. Работа была закрытая, и про этот институт я узнал много позже. Осенью же 1943 г. папа уехал в Москву и вернулся в

Елабугу в сопровождении молодого, подтянутого, даже несколько щеголеватого морского офицера, которому было поручено помочь папе переехать в Москву.

В декабре папа получил квартиру в новом доме, который был построен еще до войны, но внутри его оборудовали только в это время и чем придется. Папа устроился в меньшей комнате, поставил туда кушетку и канцелярский стол. В большей комнате разместились мы трое. По углам стояли кровати, а посередине — накрытый скатертью стол, за которым мы ели. Даже если кто-нибудь ел не со всеми, он сидел не на кухне, а за этим столом.

Работал папа в это время очень много. Я его и запомнил сидящим за письменным столом. Дверь в свою комнату он обычно не закрывал, и, проходя мимо, можно было видеть его фигуру, со спиной и несколько сбоку. Хотя с тех пор прошло почти полвека, эта картина и сейчас без труда возникает перед моим внутренним взором.

После прорыва блокады Ленинграда, как только стало возможно, отец поехал туда и прислал нам телеграмму: «Родной Ленинград по-прежнему прекрасен».



С внуком Одиком.

В последние годы отец, как выражался И. Е. Тамм, «из двух половин времени большую проводил в Ленинграде». В это время отец продолжал заниматься теорией дифракции, под его руководством в институте работало несколько человек. Однажды зимой (кажется, 45/46 г.) он с некоторой досадой сказал, что ему записали выполнение плана на 36 %, видимо потому, что он решил всего одну задачу — общую — вместо запланированных трех частных, решение которых вытекает из этой общей. Вскоре после войны ему удалось напечатать часть своих работ по дифракции. В дальнейшем он получил за них Сталинскую премию.

Летом 1946 и 1947 гг. мы все вчетвером ездили в дома отдыха. В 46-м отдыхали в Ялте, тогда еще полуразрушенной. Вместе ходили к морю, ездили на экскурсии. Однажды ходили в домик Чехова. Так как отец не слышал объяснений экскурсовода, я попытался громко пересказать ему хотя бы отдельные слова. Заметив недовольство экскурсовода, отец сказал ему, что дома у него был «культ» Чехова и потому ему очень

приятно находиться там, где он жил. На этом инцидент и закончился.

В 1947 г. ездили на Рижское взморье в Даунтари. Несмотря на довольно холодную погоду, отец купался и здесь. Раз он взял лодку на реке Лиелупе (она здесь очень близко от моря) и катал нас по реке. На следующий день мы поехали навестить знакомых в Кемери. Когда мы предложили отцу побольше погулять в парке, он ответил, что вчера греб и устал. «Но ты греб руками, а ноги-то не устали!» — «Я греб и сердцем».

Через год отец получил дачу в Комарове (Кепломяях). Он уже тогда жаловался, что у него «голова мутная», и считал, что это от плохого воздуха. Поэтому кабинет свой он устроил в комнате, наиболее (по диагонали) удаленной от кухни, а спальню — в соседней с ним комнате.

По вечерам после ужина пасьянс был обычным ритуалом и в городе и особенно на даче. Папа говорил, что он помогает отвлекаться от мыслей о работе, которые мешают заснуть. Он любил пасьянсы, допускающие много комбинаций, исход которых зависит от умения раскладывающего, а не только от его внимательности. Если пасьянс безнадежно не сходился, он любил «подожгнуть», т. е. временно убрать одну (толь-

ко одну!) карту или переложить ее из-под низу в другое, «законное» место так, чтобы затруднения сразу исчезли и пасьянс сошелся. Когда я упрекнул его в этом, он ответил: «В других случаях ведь нельзя жульять, а хоть где-нибудь обязательно нужно». В заключение обычно раскладывался пасьянс «косынка», самый сонный.

На даче за стол садились в рубашках, даже майки не допускались. Отец, как правило, ходил в костюме и даже с жилетом. В очень теплую погоду он носил белый легкий костюм без жилета и только когда было очень жарко, ходил без пиджака, в белой русской рубашке. Если мы, конечно, на белой скатерти, что вызывало у молодежи некоторые затруднения, особенно при накладывании варенья в манную кашу, поглощаемую в большом количестве. Так как отец плохо слышал, то за столом он мало участвовал в общей беседе. (Позже, когда он достал хороший слуховой аппарат, он как-то включил его за обедом, но вскоре выключил, сказав со смехом: «Боже, сколько же вы глупостей говорите!». Правда, потом он его иногда все же включал.) За грибами он никогда не ходил и не любил их ни в каком виде. На велосипеде ездил без нас и очень редко, но довольно часто ходил к морю (вместе с мамой) и иногда купался. Музыку отец любил и иногда слушал музыкальные передачи, включив приемник на полную громкость (иначе он не слышал). Слуховым аппаратом отец при этом не пользовался, говоря, что он очень искашает музыку (вероятно, из-за узкого диапазона частот). Потом он купил проигрыватель и постепенно собрал много пластинок с записью классической музыки.

В Келломяках пapa много занимался фотографией, снимал и киноаппаратом. Проявлять и печатать он отдавал обычно кому-то в университете, но иногда проявлял и сам.

Начиная с 50-х гг. отец часто бывал за границей. Возвращаясь домой, он обычно привозил много фотографий, однако рассказывал о поездке примерно так: «Это — вид из окна гостиницы, а это — если пойти направо» и т. д., но иногда рассказывал и что-нибудь более интересное. Одной из первых была поездка в Польшу...

В Польше отец встречался с сотрудником Эйнштейна Л. Инфельдом и спорил с

ним о принципе эквивалентности тяготения и ускорения в общей теории относительности. Инфельд вслед за Эйнштейном придавал этому принципу чрезмерно большое значение, не замечая, что он имеет лишь локальный, а не общий характер. Убедить Инфельда не удалось. А вот с Бором получилось иначе. Когда отец приехал к нему в Копенгаген и попытался сообщить ему свои замечания устно, то разговора не получилось, потому что Бор привык «вещать» (как сказал отец). Тогда отец написал свои замечания в виде тезисов (они касались некоторых формулировок Бора, которые можно было истолковать в позитивистско-идеалистическом духе). После этого подробного разговора, кажется, не было, но отец заметил, что Бор стал высказываться в этом плане четче, избегая подобных формулировок.

Первой из внуков родилась (в 1960 г.) моя дочь Катя. Когда ей было около месяца, мы приехали в Комарово. Папа встретил нас словами: «Екатерина Михайловна и сопровождающие ее лица прибыли в Комарово». Когда Катя была в том возрасте, в котором малыши швыряют игрушки, папа заметил: «Мы с Катей занимаемся одним и тем же делом — изучаем пространство». Он пояснил, что, по его мнению, малыши швыряют потому, что им кажется удивительным — был предмет большим (большие угловые размеры) и вдруг уменьшился, а когда его подняли — снова стал большим. Так они приучаются понимать, что при изменении расстояния угловые размеры меняются, а сам предмет — нет.

С моим сыном Петей был забавный эпизод. Года в четыре на даче он вдруг спросил своего дедушку: «Почему есть папоротник, а нет маморотника?» Папа не задумываясь ответил: «Но зато есть мамонт, а нет папонта». Петя этим удовлетворился, хотя вряд ли он до этого слышал слово «мамонт».

В 1964 г. родился последний внук — мой племянник Володя. Ему папа уделял больше внимания, в частности потому, что жил в Москве вместе с ним. Одно время он даже занимался с ним французским. Не знаю, когда папа сам выучил французский, но читал он свободно и научную, и художественную литературу, лишь изредка пользуясь для справок толковым словарем Ларусса. Чаще всего он пользовался им при решении помещаемых в газете «Юманите»

маленьких кроссвордов, которые считал полезными для совершенствования языка.

Летом 1964 г. умерла моя мама. Похоронили маму на Комаровском кладбище. Не помню, в то же лето или в следующее отец сказал мне, что хочет, чтобы его похоронили рядом с мамой, а еще через год или два написал завещание (оговорившись, впрочем, что помирать он еще не собирается).

Осенью в Ленинграде была международная конференция по люминесценции, в которой участвовал и я. Жил я в Комарове и, естественно, рассказывал отцу про конференцию и, в частности, что ее труды предполагается издать по-русски и по-английски. Отец спросил, как я написал свою фамилию в английском тексте: «Fok» или «Fock». Я сказал «Fok». Тогда он очень рассердился и потребовал, чтобы я на следующий же день исправил на «Fock», как писал и его отец. «А то нас и за родственников не признают». Спорить было бесполезно, дело могло дойти до разрыва. Пришлось переделать, как он хотел. Почему-то отец придавал очень большое значение латинской транскрипции своей фамилии. В одну из последних своих поездок за границу — в ГДР — он потребовал, чтобы переписали врученный ему диплом, так как там было написано «Fok», а не «Fock».

В последние годы отец стал заметно слабеть. В Комарове я часто заставлял его дремлющим сидя на диване. Тем не менее

сотрудники теоретического отдела физфака уговорили его подготовить второе издание книги «Начала квантовой механики», вышедшее еще в 1932 г. Он просмотрел ее всю, и оказалось, что в ней все верно и не устарело, только ряд формулировок философского характера надо уточнить. Отец внес эти уточнения и добавил много материала из работ, вышедших после книги. В августе 1974 г. отец заболел воспалением легких, но его удалось спасти. После этого он еще работал (но часа по 2—3 в день), сначала в Комарове, потом в Ленинграде и даже в больнице Академии наук. По-видимому, он чувствовал приближение смерти. В начале декабря, когда я приехал к нему в больницу, он вставлял формулы в рукопись книги и сказал мне: «Успеть бы». На зимние каникулы мы, как всегда, собирались приехать в Комарово, и он огорчился, что это будет только 31-го, а не раньше. Кому-то из навестивших его друзей он сказал: «Я смерти не боюсь. Боюсь только принести горе близким». Утром 27 декабря он не проснулся. В его записной книжке мы нашли такую запись от 26 декабря: «Сегодня никто не приходил. Работал часа два с половиной».

Похоронили отца только в январе из-за страшной волокиты, устроенной чиновниками из Сестрорецка, потому что похороны должны были состояться не в Ленинграде, где он умер, а в Комарове. Но в конце концов все удалось уладить и сделать, как он хотел.