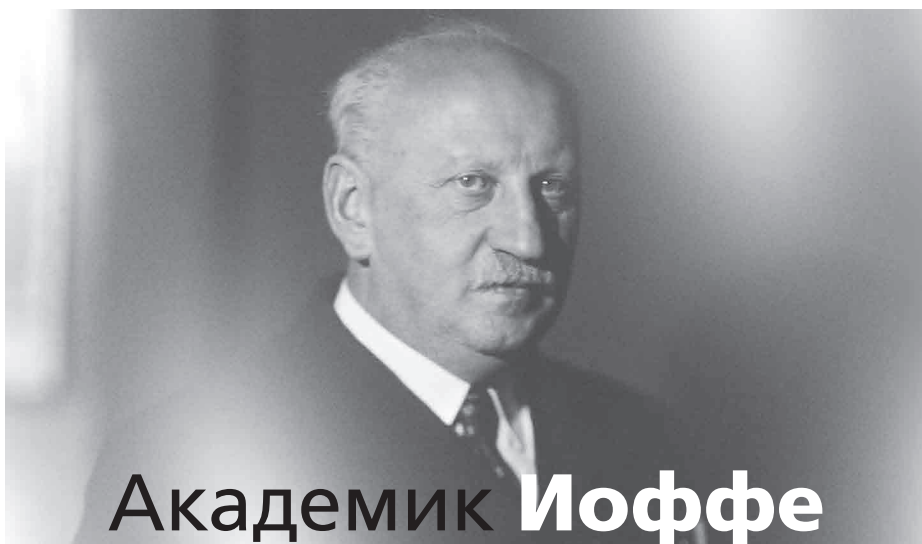


Борис Булюбаш



## Академик **Иоффе**

Абрам Федорович Иоффе — выдающийся российский и советский физик, организатор науки, человек, которого часто называют «отцом советской физики» — создатель научной школы, давшей многих выдающихся советских физиков, таких как А. Александров, М. Бронштейн, Я. Дорфман, П. Капица, И. Тамм, Л. Ландау, И. Кикоин, Б. Константинов, И. Курчатов, Н. Семенов, Я. Френкель, Г. Б. Абдуллаев и другие.

20 октября 1880 года в городке Ромны Полтавской губернии в семье купца 2-й гильдии Федора Васильевича и Рашель Абрамовны Иоффе, родился первый ребенок — мальчик Авраам. Всего у супругов Иоффе было пятеро детей: у Авраама было три сестры и брат. Аврааму (Абраму) Иоффе предстояла невероятная (для его происхождения) карьера: в возрасте 45 лет он станет ординарным профессором Политехнического института в Санкт-Петербурге. Через два года в России сменится государственный строй; от новой власти профессор Иоффе получит фактически *carte blanche* на создание в СССР полноценной физической науки.

Начнется новый этап его биографии — научно-организационный. В 1918 году профессора Иоффе избирают членом-корреспондентом.

А в 1920-м — действительным членом АН СССР. С 1931 по 1950 год он руководит одной из главных научных организаций страны — Ленинградским физико-техническим институтом (сейчас — ФТИ им. А. Ф. Иоффе), а после вынужденного ухода создает и возглавляет Институт полупроводников АН СССР. Всего Абрам Федорович Иоффе был лично причастен к появлению в СССР шестнадцати (!) новых исследовательских центров. Академик Иоффе был не просто директором большого института, но создателем научной школы, которую историки науки В. П. Визгин и А. В. Кессених характеризуют как одну из четырех отечественных «супершкол» в области физики: «Супершкола возникает тогда, когда наряду с чисто научными проблемами перед ее лидером возникают масштабные научно-организационные проблемы».

В 1888 году Абрам Иоффе поступил в Роменское реальное училище. В последнем классе он тяжело заболел и закончил училище с опозданием на один год. Причиной случившегося у него воспаления легких был... характер будущего академика: весной 1895 г. реалист Иоффе на спор переплыл холодную речку Сухой Ромен и сделал это четыре раза подряд. Естественными науками Иоффе



*Дом семьи Иоффе  
в г. Ромны.*



*Иоффе —  
ученик  
приготови-  
тельного  
класса  
роменского  
реального  
училища.  
1888 г.*

стал интересоваться еще в училище — не случайно среди всех своих учителей выделял преподавателя физики и математики. Больше других вопросов естествознания его интересовал вопрос об устройстве эфира. Как он сам вспоминал впоследствии, изучив проблему, «я увидел, что эфир должен заполнить все пространство, откуда приходит свет и даже такие безграничные дали, где и света нет... такое бесцельное расточительство природы показалось мне столь противоестественным и бессмысленным, что я усомнился в гипотезе светового эфира».

В 1897 году Иоффе поступает в Петербургский технологический институт, по окончании которого в 1902-м получает звание инженера-технолога. Во время летней практики в 1899 и 1900 годах студент Иоффе участвовал в сооружении железнодорожного моста и в строительстве мастерских на Ижорском заводе (Санкт-Петербург). Благодаря этому опыту он понял, что инженером быть не хочет:

*Абрам  
Иоффе —  
выпускник  
реального  
училища.  
1897 г.*



«Столкновение с принципами рабочей политики русских заводов и явная безнадежность преодолеть их оставаясь на службе заводским инженером, определили мое решение отказаться от инженерной деятельности».

Иоффе решает посвятить себя науке, облик которой в начале столетия стремительно менялся и в первую очередь это относилось к физике.

Решение это было абсолютно прагматическим: в начале двадцатого столетия в России, как и в других странах, профессиональных ученых было совсем немного. Физиков, к примеру, насчитывалось порядка ста человек. Почти все они были преподавателями немногочисленных тогда высших учебных заведений.

Здание  
Мюнхенского  
универси-  
тета



Появление вакансии на кафедре являлось большой редкостью.

В то же время к началу двадцатого столетия в российском высшем образовании уже несколько десятилетий происходили позитивные изменения: из сугубо образовательных учебных заведений российские университеты превращались в научно-образовательные центры. Изменения стали следствием реформы, начатой в 1863 году и ориентированной на существенное увеличение научных исследований в российских ВУЗах.

Российская реформа во многом повторяла прусскую образовательную реформу Вильгельма Гумбольдта. Одним из ее основных положений стало изменение должностных обязанностей университетского профессора: отныне в круг этих обязанностей входила научная работа. Успехи реформы были очевидны — уже в девятнадцатом столетии Германия стала ведущей научной державой Европы и мира. Что же касается физики, то именно в Германия стала родиной одной из первых научных школ — школы экспериментальной физики профессора Августа Кундта. Одним из самых известных «выпускников» школы был Вильгельм Рентген, открывший в 1895 году X-лучи и ставший в 1901-м первым лауреатом Нобелевской премии по физике.

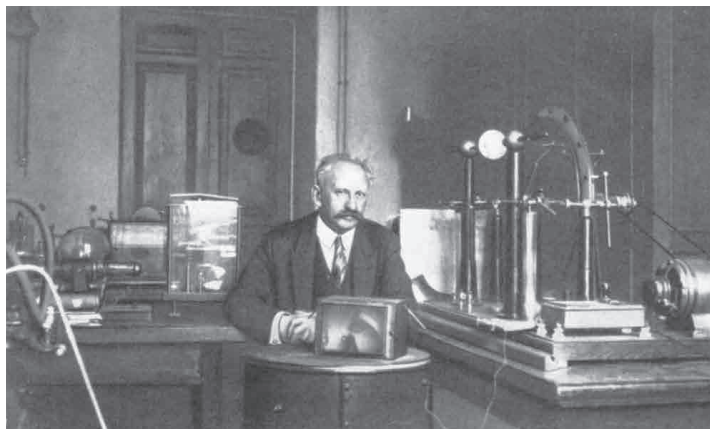


Иоффе  
в Мюнхене



Иоффе,  
Капица,  
Крылов.  
Лейден,  
1924 г.

Иоффе  
в физической  
лаборатории  
ЛПИ.  
1924 г.



Учеником Кундта был, к примеру, Петр Николаевич Лебедев.

В России научная биография университетского профессора, как правило, начиналась с заграничной стажировки. Обычно местом стажировки был один из немецких университетов. Следуя рекомендациям коллег, Иоффе поехал в Мюнхен, рассчитывая стать там стажером профессора Вильгельма Рентгена. Первые полгода Иоффе работает в лаборатории Рентгена как волонтер-практикант без зарплаты (что стало возможным благодаря финансовой поддержке сестры матери С.А. Шефтель). Следующие три с половиной года он уже в штате Мюнхенского университета — ассистент профессора

Рентгена. Докторская диссертация, подготовленная Иоффе в лаборатории Рентгена, была посвящена изучению пьезоэлектрического эффекта в кристаллах кварца в связи с упругими свойствами этих кристаллов. В ходе выполнения работы Иоффе, в частности, обнаружил, что освещение кварца ультрафиолетом или облучение радием вызывало резкий рост электропроводности образца. Как вспоминал Иоффе, Рентген поверил в этот результат только после того, как его стажер продемонстрировал ему резкий рост проходящего через кристалл тока при освещении этого кристалла пламенем обыкновенной спички.

Докторская диссертация была защищена Иоффе в Мюнхенском уни-



верситете в 1906 году с оценкой *Umma cum laude* (высшая из четырех степеней отличия). Часть диссертации была в том же году опубликована в ведущем физическом журнале *Annalen der Physik*.

В 1906-м, отклонив предложение Рентгена остаться в Мюнхене, Иоффе возвращается в Петербург. Полученная за границей докторская степень в России не признавалась; чтобы претендовать на должность профессора, вернувшийся на Родину молодой ученый должен был защитить в России магистерскую и докторскую диссертации.

В октябре 1906 года Абрам Иоффе, доктор наук Мюнхенского университета, начал работать в Политехническом институте в Санкт-Петербурге в должности лаборанта — эта была единственная возможность сохранить связи с научным сообществом. В 1908-м Иоффе (к тому времени уже старший лаборант) начинает читать курс термодинамики в Горном институте, а в 1909-м — курс физики на Высших женских курсах. В 1913 году он защищает магистерскую диссертацию и вскоре становится экстраординарным профессором, спустя два года следует защита докторской диссертации («механические и электрические свойства кварца»). 28 октября 1915 года Советом Политехнического института А. Ф. Иоффе избран ординарным профессором.

В 1916-м под его руководством начинается работа семинара по новой физике. Среди участников семинара — будущие нобелевские лауреаты Николай Семенов и Петр Капица. Руководство семинаром стало для Абрама Федоровича первым опытом научно-организационной работы. В полной же мере его талант как физика и как менеджера был востребован уже после октября 1917 года. В первый год существования новой власти — в 1918-м — профессор Иоффе принимает активное участие в организации одного из первых научных центров Советской республики — Государственного рентгенологического и радиологического института.

24 октября 1918-го профессора Иоффе назначают президентом ГРРИ. Через месяц общее собрание АН СССР утвердило его в звании члена-корреспондента Академии, а 1920-м он станет действительным членом Академии наук. Одновременно Иоффе руководит физико-техническим отделом ГРРИ; на базе этого отдела в 1921 году будет образован самостоятельный Государственный физико-технический рентгеновский институт. Вскоре слово «рентгеновский» из названия исчезло... Ленинградский физико-технический институт (в настоящее время ФТИ им. А. Ф. Иоффе) — один из крупнейших центров физической науки в России. Директором ЛФТИ Абрам Федорович был с 1931 по 1950 год, почти два десятилетия. В 1950-м, в разгар борьбы с «безродными космополитами», академик Иоффе по «собственному желанию» оставил должность директора созданного им института. С 1955-го по 1960-й (14 октября 1960 г. Абрам Федорович умер) академик Иоффе был директором основанного им Института полупроводников АН СССР.

С первых лет своего существования ЛФТИ позиционирует себя как центр физических исследований в СССР. При активном участии Иоффе аналогичные физико-технические институты создаются в Харькове, Днепропетровске, Томске и Свердловске. В каждый из них директор ЛФТИ направлял своих учеников — им предстояло с самого начала поддерживать в новых научных центрах высокий, «физтеховский» уровень исследований. Повторюсь: академик Иоффе лично причастен к созданию шестнадцати новых научных организаций нашей страны.

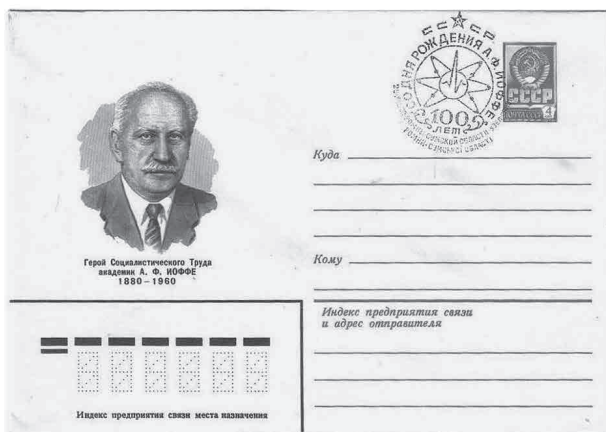
Во властных структурах авторитет Иоффе и как ученого, и как организатора науки был весьма высок. Помимо прочего, это означало, что он как директор института имел приоритетный доступ к весьма ограниченному финансовому и материальным ресурсам. Такое положение дел, естественно, не устраивало директоров других исследовательских центров.

Впервые оппоненты Иоффе заявили о себе на мартовской сессии АН СССР в 1936 года. Сессии предшествовала длительная подготовительная работа: на многочисленных совещаниях обсуждалась программа сессии, список докладчиков, содержание докладов и так далее. Совещания были непубличными, архивы сохранили остроу возникавших дискуссий. Критика в адрес академика Иоффе шла с двух сторон: со стороны курировавших его чиновников и со стороны коллег.

Уже на этих совещаниях определился главный оппонент Иоффе —



Памятный конверт к 1000-летию Иоффе      Памятная доска на здании...



директор Государственного оптического института (ГОИ) академик Рождественский. В истории советской науки Дмитрий Сергеевич Рождественский известен как выдающийся специалист по оптике. Он критиковал позицию Иоффе в стратегически важном вопросе о соотношении физики и техники. Точка зрения Иоффе была хорошо известна и выражалась максимумами «Физик в основном — консультант техники, а не ее руководитель» и «Физика есть техника будущего». За этими, казалось бы, очевидными высказываниями скрывалась вполне определенная точка зрения: физик не может заменить инженера, физика будет эффективна в технике только если она не будет игнорировать фундаментальные проблемы.

Подход Рождественского к этой проблеме был иным: «Наука должна стоять во главе промышленности

и непрерывно направлять ее движение вперед». Или, в совсем краткой форме: «Физика — руководительница техники». Дискутируя с Иоффе на сессии 1936 года, Рождественский, не скрывая иронии, говорил: «Вы отводите науке более величественную роль — благодетеля издали и полную самостоятельность». И уже более конкретно, обвиняя институт Иоффе в неактуальности и, несомненно имея в виду совершенно отвлекенную тогда область физики — физику атомного ядра: «Ваш институт почти свободен от ответственности за какое бы то ни было применение физики и занимается абстрактными задачами... Наиболее легко вести науку абстрактно, но при этом... требование социалистической идеи... остается невыполненным».

Действительно, за четыре года до мартовской сессии приказом директора ЛФТИ академика Иоффе в институте была создана лаборатория по изучению атомного ядра. Номинальным начальником лаборатории стал сам Иоффе, фактически же исследованиями руководил Игорь Курчатов. Впоследствии в начальный период советского атомного проекта сотрудники именно этой ла-

боратории стали ведущими специалистами легендарной Лаборатории № 2, ставшей, в свою очередь, основой для создания Института атомной энергии.

В 1933-м на базе ЛФТИ проводится I Всесоюзная конференция по атомному ядру. В числе ее участников — молодые Игорь Тамм, Георгий Гамов, Матвей Бронштейн и уже знаменитые Поль Дирак, Фредерик Жолио, Франко Разетт. Присутствие на конференции известных европейских физиков стало возможным благодаря высокому авторитету Абрама Федоровича в европейском научном сообществе. Иоффе прекрасно понимал значение таких конференций для самооценки своих учеников. До войны было проведено пять конференций по атомному ядру.

В то же время в эпоху первых пятилеток столь активное погружение в столь абстрактную область физики вполне ожидаемо вызвало обвинения. Иоффе обвинили в разбазаривании народных средств на исследования, не имеющие никакого значения для индустриализации страны. Обосновывая важность исследований в области физики атомного ядра, Иоффе писал: «в области ядра больше, чем в какой-нибудь другой, приходится все время иметь в виду возможность обнаружения новых качественных свойств и не бояться этого». В июле 1940-го академик Иоффе назначается заместителем Государственной комиссии по проблеме урана (председатель комиссии директор Радиевого института академик Виталий Хлопин). Совсем скоро станет очевидна важность всех этих событий.

В эпоху первых пятилеток было вполне естественным ожидать от физики быстрой технической отдачи — тем более, что до 1939 года и ЛФТИ, и ГОИ относились сначала к системе ВСНХ, а впоследствии — Наркомтяжпрома. При всем том известный партийный деятель Н.И. Бухарин — начальник научно-технического управления в этих структурах — проявлял неподдельный интерес к ядерной физике и часто приезжал в ЛФТИ. Его поддержка укрепляла позиции Иоффе. К сча-

стью, близость с Бухариным (арестованном и расстрелянном в 1937-м) впоследствии практически не сказалась на положении Иоффе.

Визгин пишет: «Физики опасались (и не без основания!) чрезмерной утилитаризации, технизации науки и подчеркивали необходимость фундаментальных исследований, несмотря на проблематичность их скорого применения в технике». Хотя в 1936 году перспективы практического применения ядерной физики, которой основательно занимались в ФТИ, были крайне туманны, Иоффе был убежден в ее перспективности и связывал с ней техническую революцию в недалеком будущем. Напротив, руководитель ГОИ и оппонент Иоффе Д.С. Рождественский считал, что будущее применение физики в технике будет ориентировано главным образом на оптику. Например, энергетика будущего будет основываться на использовании солнечной энергии.

Что вполне естественно для мобилизационной атмосферы 30-х годов, на сессии обсуждался также и вопрос о применении физики в военном деле. В этом вопросе козырные карты были не у Иоффе, а у его оппонентов. Рождественский и Сергей Вавилов с полным на то основанием отмечали тесную связь исследований ГОИ в области оптики с оборонной промышленностью.

К чести чиновников, активно участвовавших в работе мартовской сессии Академии наук, позиция Рождественского не получила безусловной поддержки властных структур. Власть оказалась дальновидной, поскольку в действительности право на существование имели обе точки зрения.

В резолюции сессии, в частности, отмечалось: «Под руководством А.Ф. Иоффе была развернута сеть физико-технических институтов, послужившая рассадником физической науки... Научные работы физико-технических институтов используются заслуженным уважением, как в СССР, так и за границей. Ряд исследований

акад. А. Ф. Иоффе и его учеников составляют крупный вклад в науку».

### Иоффе и марксистско-ленинская философия

С нападками «смотрящих за наукой» представителей марксистско-ленинской философии академик Иоффе сталкивался два раза в жизни. Первые публичные стычки (назвать их дискуссиями невозможно в силу явного интеллектуального неравенства сторон) относятся к периоду 1936–38 годов. Предметом критики со стороны философов были в основном квантовая механика и теория относительности, и, соответственно, физики-теоретики. Доставалось также солидарному с ними академику Иоффе. Антирелятивистами были и некоторые физики, в частности, профессора МГУ А. К. Тимирязев и Н. П. Кастерин.

Первое серьезное столкновение с философами произошло в январе 1936-го на совещании по подготовке мартовской сессии АН СССР. Философы очень хотели включить в программу сессии вопрос о наведении философского порядка в физике. А. Ф. Иоффе — директор ЛФТИ и физик-экспериментатор — выступил по этому поводу солидарно с коллегами по институту известными теоретиками Я. И. Френкелем, В. А. Фоком и И. Е. Таммом. Иоффе был ориентирован на компромисс: «... при таком положении вещей... когда наши теоретики не продумали и не проанализировали всю свою теоретическую мысль с точки зрения диалектического материализма. С другой стороны, когда ни один из наших философов... не знает современной физики, ничего кроме конфуза получиться не может». Он же: «Я не меньше, чем кто-нибудь другой, желаю стопроцентной победы диалектического материализма». В итоге философам не удалось включить в повестку дня совещания пункт о критике физики.

Уже после сессии, в январе 1937-го активный противник теории относительности известный электротехник

академик Миткевич предложил организовать специальную философскую сессию для рассмотрения вопросов соответствия теории относительности и квантовой механики положениям диалектического материализма. Обращаясь к Иоффе, он обвинил его «в пособничестве» теоретикам Тамму, Френкелю и Фоку, пропагандировавшим теорию относительности и квантовую механику и тем самым, как считали философы, популяризовавшим идеализм. В декабре 1937-го Иоффе наносит ответный удар, делая это на «территории врага»: публикует в журнале «Под знаменем марксизма» статью «О положении на философском фронте советской физики». В итоге первый раунд борьбы с философами был выигран: предложение Миткевича не нашло поддержки у властных структур.

Во второй раз столкновения с философами (и не только с ними) избежать уже не удалось. Власть вдохновил успех сессии ВАСХНИЛ 1948 года, на которой были ошеломлены ведущие советские генетики, а биологическая наука была отброшена на несколько десятилетий назад. Аналогичное мероприятие было решено провести в отношении физики. Подготовка мероприятия велась чрезвычайно тщательно: было организовано более 40 заседаний оргкомитета совещания; в заседаниях участвовали специально приглашенные физики и философы. На одном из таких заседаний профессор МГУ В. Н. Кессених следующим образом разоблачал академика Иоффе: «Роль его явилась ролью безродного космополита, который на советской почве приобрел блестящие условия для развития своих способностей, своей школы и который направил значительную часть того, что давалось ему в руки советским народом, не на пользу советского народа, а который привел к замораживанию, выхолащиванию значительного количества усилий, которые сюда были направлены». Был подготовлен проект постановления совещания, в котором основной задачей (Чьей? Видимо, научного сообщества) было провозгла-



шено «полное выкорчевывание космополитизма, являющегося теоретической основой всех идеологических извращений в отечественной физике». Иоффе в проекте постановления был назван «раболепствующим перед западом». Напомним, что «борьба с космополитизмом» в основном представляла собой эвфемизм, за которым скрывалась политика государственного антисемитизма.

Важной задачей совещания предполагалась также организация «углубленной совместной работы физиков и философов над вопросами методологии физики». Проект постановления совещания включал в себя список «космополитов» и «идеалистов»; он открывался именами А. Ф. Иоффе, П. Л. Капицы, Л. Д. Ландау. При этом — для придания будто бы объективности предстоящему совещанию — «космополит» Иоффе был включен в состав Оргкомитета. Следует сказать, что в процессе подготовки совещания не он был главной мишенью для нападок философов и физиков из МГУ. Их обвинения были направлены против более молодых академических физиков: Л. Д. Ландау, П. Л. Капицы, И. Е. Тамма, Я. И. Френкеля, В. А. Фока. Как и в 30-х годах, физики «ядерно-академического сообщества» поддерживали друг друга и активно противостояли невежеству и демагогии. Стенограммы их выступлений на заседаниях оргкомитета свидетельствуют об остроте дискуссий. В итоге Совещание было неожиданно перенесено на более поздний срок. Причину этого большинство историков связывает с тем, что «безродные космополиты» в большинстве своем были главными действующими лицами советского атомного проекта. Создание атомного оружия без «идеологически ущербных» квантовой механики и теории относительности было невозможно. Руководство СССР прекрасно это понимало, и разгром идеализма в физике был отложен, как выжило, навсегда.

Впрочем, свою порцию грязи от борцов с космополитизмом академик Иоффе все же получил.

В 1949 году была опубликована его книга «Основные представления современной физики». Назвав последнюю главу книги «методологические выводы», Иоффе подверг критике проявления идеализма в физике, доказывая одновременно, что и теория относительности и квантовая механика и физика атомного ядра демонстрируют могущество диалектического материализма. Именно диалект, отмечает Иоффе, дает нам «правильное понимание новых фактов». Однако, его противников эта попытка компромисса не устраивает. Осенью 1950-го бессменного директора ЛФТИ заставляют покинуть свой пост. Формальным основанием для снятия Иоффе является его «преклонный возраст».

Его противники не останавливаются на достигнутом, от преследуемого они ждут публичного признания своих ошибок. Объектом шельмования становится книга теперь уже бывшего директора ЛФТИ, разгромные рецензии философов публикуются в журналах «Вопросы философии» и «Успехи физических наук». В итоге Ученый Совет ЛФТИ вновь обсуждает книгу Иоффе; на этот раз обсуждение заканчивается осуждением Абрама Федоровича. Он вынужден публично признать свои методологические ошибки. Философы (и стоящее за ними партийное руководство) удовлетворяются покаянием члена президиума АН СССР, а Иоффе продолжает работать в созданном им институте.

После 1953 года в стране происходят серьезные перемены. Новые руководители страны возвращают Абраму Федоровичу его неофициальный статус патриарха отечественной физики. По его предложению в 1954-м на базе лаборатории полупроводников ЛФТИ создается Институт полупроводников АН СССР. Академик Иоффе назначается его директором. В 1955-м ему присваивают звание героя социалистического труда, а в 1961-м, уже посмертно, академику Иоффе присуждается Ленинская премия.

*Окончание в следующем номере*

Борис Булюбаи

# Академик Иоффе

**От рентгенизованных кристаллов  
к полупроводникам.**

Свои первые научные результаты Иоффе получил в период стажировки у Рентгена. Историк науки В.Я. Френкель: «Длительное сотрудничество и личные контакты с В. Рентгеном оказали чрезвычайно сильное влияние на работы Абрама Федоровича, проводившиеся им в первые десятилетия нашего века... Именно в лаборатории В. Рентгена... А. Ф. Иоффе усвоил основные принципы плодотворной экспериментальной работы: выбор и постановка интересной и значительной задачи, тщательность и внимание к деталям (в частности, к точности производимых измерений) в процессе ее решения».

История сотрудничества Абрама Иоффе и Вильгельма Рентгена весьма необычна, поскольку учитель и ученик по-разному относились к научному исследованию. Так, для Рентгена были неприемлемы любые попытки как-то объяснить обнаруженную в эксперименте закономерность. Он допускал только строгое описание эксперимента и наблюдавшегося явления.

Вот как описывает сам Иоффе историю совместной с Рентгеном работы по изучению свойств кристаллов, находящихся под воздействием разного рода излучений. «В 1909 г. работа наша была в основном закончена. Но опубликование ее натолкнулось на следующее характерное затруднение. Предполагалось, что работа будет написана мною и стилистически исправлена Рентгеном. Я изложил наши



результаты в связи с теми представлениями, к которым мы пришли в результате исследования. Но Рентген категорически воспротивился внесению в экспериментальный материал каких бы то ни было гипотетических представлений». В ответ на это Иоффе подготовил подробное описание совместных наблюдений, разбил весь текст на 7 глав и в конце каждой главы отвел полстраницы «разгадкам» — краткому объяснению наблюдавшихся эффектов. «Убедившись самым скрупулезным образом, что эти разгадки, действительно, правильно объясняют каждый наблюдаемый факт и что без этих разгадок факты нагромождаются в непонятной читателю последовательности, Рентген согласился принять за основу нашей совместной статьи мой первоначальный текст. Он взялся навести на него стилистический лоск, но так и не ре-

Окончание, начало в № 10/2020.

шился послать в печать. Уже позже, в 1921 г., он передал мне все материалы по этой работе, среди которых было несколько попыток все же изложить нашу работу, не прибегая к физическим гипотезам.

В конце концов первая сводка наших опытов была опубликована лишь в 1923 г. после смерти Рентгена, хотя он принял участие в просмотре окончательной корректуры статьи. Отвращение к опубликованию незавершенных экспериментальных работ заставило его включить в свое завещание поручение сжечь все его научные материалы. По несчастной случайности, в эту массу попали 17 тетрадей наблюдений (в том числе и проведенных мною в Ленинграде) и около 300 страниц подготовляемого к печати текста нашей совместной работы... Опубликованная Рентгеном незадолго до его смерти работа над каменной солью написана именно в этом «объективном» стиле и занимает 200 страниц, не вводя ни одного пояснения или гипотезы. Статья оказалась почти недоступной для чтения».

Напомним, что в докторской диссертации, подготовленной Иоффе в лаборатории Рентгена, предметом исследования был пьезоэлектрический эффект в кристаллах кварца в связи с упругими свойствами таких кристаллов. Проводя исследования в этой области, Иоффе также обнаружил, что в кристаллах, подвергшихся воздействию рентгеновского излучения, резко росла электропроводность. Фактически он открыл явление внутреннего фотоэффекта в «рентгенизованных» кристаллах. К сожалению, из-за специфических особенностей своего научного руководителя соответствующую статью Иоффе опубликовал слишком поздно и авторство в открытии принадлежит не ему.

Заметим, что о своих исследованиях электропроводности кристаллов Иоффе рассказывал на 4-м Сольвеевском конгрессе в Брюсселе в апреле 1924 года. Как следует из материалов конгресса, в прениях по докладу Иоффе участвовали ведущие физики того времени: Мария Кюри,

Вильгельм  
Конрад  
Рентген.



Эрнест Резерфорд, Поль Ланжевен, Эрвин Шредингер.

Научные интересы Абрама Федоровича не ограничивались классической физикой. В начале XX столетия в физике происходила научная революция, и Иоффе не мог остаться в стороне: в 1907–1930 годах он исследует особенности внешнего фотоэффекта и активно участвует в дискуссии Милликен — Эренхафт о величине элементарного электрического заряда. Изучая фотоэффект, он анализирует длительность промежутков времени, отделяющих попадание фотона в фотокатод от вылета фотоэлектрона. Его эксперименты доказали, что запаздывание лежит в интервале от очень малых величин до нескольких минут. Это означало, что фотоэффект носит статистический характер.

После революции в России научные интересы Иоффе были связаны с изучением электрических и механических свойств твердых тел, а в начале 1930-х он одним из первых в мире стал активно заниматься полупроводниками. И вновь, как и в случае с ядерной физикой, интуиция не отказала академику Иоффе. В конце 1940-х годов в США был открыт транзисторный эффект, и полупроводниковая тематика стала популярной. К этому времени в ЛФТИ активно работали несколько лабораторий полупроводниковой тематики, что позволило нашей науке и промышленности относительно быстро освоить новый для себя фронт работ.

Отметим также, что именно полупроводниковая тематика привела научного сотрудника ФТИ Жореса Алферова к Нобелевской премии по физике.

### История одной неудачи.

Об ошибках ученого — особенно если его имя широко известно — в биографических статьях писать не принято. В то же время, оставить в стороне историю с «открытием» тонкослойной изоляции было бы неправильно: в данном случае масштаб ошибки лишь подчеркивает масштаб ученого.

Сделанное под руководством А.Ф. Иоффе, это «открытие» получило широкий резонанс в СМИ. Популяризации открытия способствовал и сам Абрам Федорович, увидевший в нем долгожданную возможность наглядно продемонстрировать практическую полезность столь любимой им физики. Ошибка Абрама Федоровича, не перепроверившего эксперименты своих учеников, сказалась на его репутации и предоставила дополнительные аргументы его оппонентам.

Как уже говорилось, вернувшись в Россию, Иоффе продолжил исследования диэлектрических кристаллов, начатые им в Мюнхене. Среди прочего, он исследовал природу электрического пробоя в диэлектриках и поста-



*Жорес Алферов*

вил вопрос: можно ли увеличить напряжение пробоя за счет уменьшения толщины соответствующих пленок? В.Я. Френкель предполагает, что эта идея появилась у Иоффе по аналогии с электрическим разрядом в газах.

Соответствующие эксперименты в лаборатории Иоффе в физико-техническом институте начали проводить его ученики — молодые талантливые физики, одним из которых был будущий научный руководитель советского атомного проекта Игорь Курчатов. Их опыты положительно ответили на поставленный Иоффе вопрос, и в Докладах АН СССР была опубликована соответствующая статья. Открытый в ЛФТИ эффект электрической устойчивости тон-



*А. Ф. Иоффе с учениками*



ких диэлектрических пленок воспринимался как весьма перспективный в смысле его практического применения. Открывалась принципиальная возможность создания высоковольтных малогабаритных аккумуляторов, а также и уменьшения массы изоляторов на линиях электропередачи.

В 1925 году в СССР торжественно отмечалось 250-летие Академии наук, и информацию об открытии академика Иоффе опубликовала, в частности, главная газета СССР. Корреспондент «Правды» взял интервью у одного из гостей Академии — у знаменитого Макса Планка — и попросил его оценить открытие академика Иоффе и перспективы его практического использования. Знавший о работе Иоффе только по газетным сообщениям, Планк высказывался, хотя и позитивно, но с оговорками и весьма осторожно.

Активно пропагандируя свое открытие, Иоффе привлек к нему внимание руководства страны. Так, председатель ВСНХ В. В. Куйбышев дал указание выделить на соответствующие исследования требуемый объем финансирования. Однако к концу 1920-х годов из разных лабораторий Европы стала поступать информация о том, что обнаруженная в ЛФТИ электрическая устойчивость тонких диэлектрических пленок в независимых экспериментах не наблюдается. В СССР «открытие» своего директора публично подверг жесткой и нелицеприятной критике Лев Ландау — молодой теоретик из ФТИ. В резких выражениях Ландау отозвался и о теории, объясняющей удивительный эффект, и о некорректно выполненном эксперименте. В 1930 году Иоффе поручил новому сотруднику ЛФТИ Анатолию Александрову (будущему президенту АН СССР) прояснить вопрос окончательно. Эксперименты Александрова показали, что каких-либо аномалий в отношении электрической прочности тонких диэлектрических пленок не наблюдается. В соответствующей статье в Журнале технической физики Иоффе и Александров признали, что идея резкого повышения электрической прочности тонких диэлектрических пленок основывалась на ошибоч-

ном эксперименте. Что же было источником ошибок Игоря Курчатова? Ответить на этот вопрос спустя много лет непросто. Возможно, не учитывалась повышенная влажность воздуха в лаборатории, вызывавшая стекание заряда с поверхности пленки. Через шесть лет на сессии АН СССР оппоненты Абрама Федоровича не раз вспомнят ему про «открытие», изучение которого обошлось государству в немаленькую сумму.

В опубликованной в УФН к восьмидесятилетию со дня рождения Иоффе юбилейной статье И. К. Кикоин и М. С. Соминский пишут в связи с этой историей: «Хотя надежды создать такую изоляцию не оправдались, однако огромная работа, проделанная в связи с этим, принесла богатые плоды. В процессе этой работы были разработаны новые материалы, оказавшиеся важными для электротехники».

### Несколько слов о научной школе академика Иоффе

Научно-школьный подход к истории развития физики в отдельно взятой стране приводит нас к необходимости выделять школы с наиболее сильным влиянием. В отечественной физике таких школ было четыре; историки науки В. П. Визгин и А. В. Кессених придумали для них название «супершколы — прародительницы». В составленной ими карте-схеме, представлявшей эволюцию отечественных физических школ, школ-прародительниц четыре: школа А. Ф. Иоффе, школа Д. С. Рождественского, школа С. И. Вавилова и школа Л. И. Мандельштама — Н. Д. Папалекси. «Выпускники» супершкол сами оказывались основателями новых научных школ: на карте-схеме фамилия Иоффе соединена стрелками с именами Скобельцына, Курчатова, Семенова, Верещагина, Алиханова, Лейпунского — «школьников Иоффе», ставших основателями собственных научных школ. Не вдаваясь в подробности, отметим, что все эти «школьники» Иоффе были (в большей или меньшей степени) связаны с советским атомным проектом.