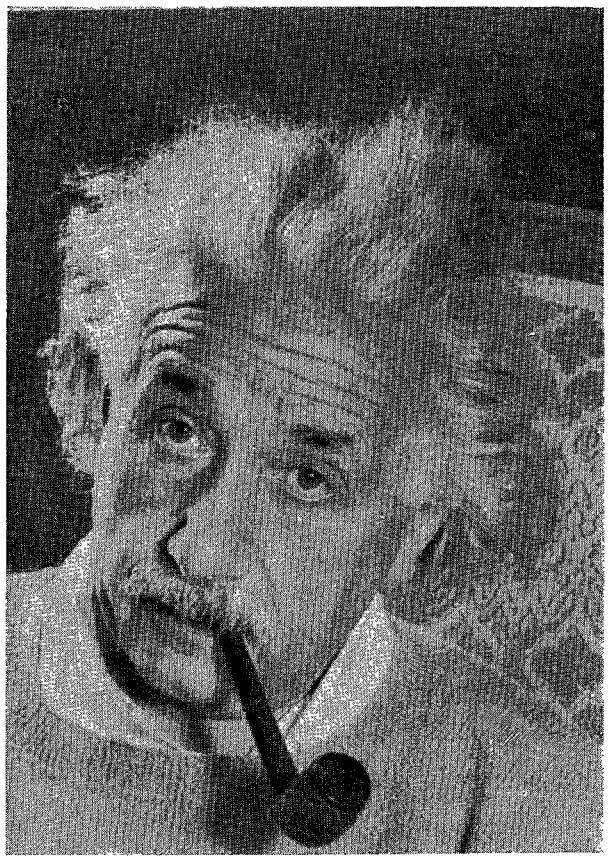

A. Einstein.

1960 г. Май *Т. LXXI, вып. 1*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

АЛЬБЕРТ ЭЙНШТЕЙН

(к 5-летию со дня смерти)

А. Ф. Иоффе *)

Альберта Эйнштейна я узнал впервые в Берлине. Первые же его работы 1905 г.—броуновское молекулярное движение, фотонный механизм действия света и теория относительности—оказали решающее влияние на дальнейшее развитие физики и на идеи физиков, в том числе и мои.

Для меня лично теория относительности и фотоны придали реальное содержание возникшему у меня еще в средней школе недоверию к световому эфиру и в то же время вскрыли новую сторону взаимодействия света с веществом.

Напечатанная вскоре экспериментальная работа Эриха Ладенбурга (брата Рудольфа Ладенбурга, работавшего у Рентгена) по внешнему фотоэффекту, хотя и приводила, по мнению автора, к выводам в пользу резонансной теории Ленарда, при ближайшем анализе подтверждала эйнштейновы фотоны. Вскоре (в начале 1907 г.) я опубликовал заметку, в которой показал, что измеренная Ладенбургом энергия фотоэлектронов на самом деле связана с частотой света линейно, а не квадратично, как утверждал автор, что было в полном согласии с теорией Эйнштейна. Там же я указал путь окончательного решения вопроса о фотонах—изучение фотоэффекта щелочных металлов: натрия, калия и их сплава. Около четырех лет я посвятил этой работе, но не опубликовал ее, так как появилась статья Милликена, в которой задача была решена с бóльшей точностью, чем удалось сделать мне.

Я очень хотел поговорить о всех этих вопросах с Эйнштейном и посетил его в Цюрихе вместе со своим приятелем Вагнером. Но мы его не застали дома, поговорить нам не удалось, а жена его сообщила с его слов, что он только чиновник патентного ведомства и о науке думать серьезно не может, а тем более об экспериментах.

Однако, возможно, что работа Эйнштейна в патентном ведомстве не была столь бессмысленной. Когда я ближе узнал его в 20-х годах, оказалось, что в нем сильны тенденции изобретательства. Вместе с художником Орликом и зубным врачом Гринбергом Эйнштейн разрабатывал новый тип полиграфической машины для художественной графики. За ним уже числились различные технические изобретения, и он никогда не прекращал попыток в этом направлении.

В своих статьях Эйнштейн часто характеризовал свои идеи как эвристические точки зрения. Поэтому свое посещение мы мотивировали

*) Глава из подготовляемой к печати книги автора «Встречи с физиками».

желанием выяснить, существует ли Эйнштейн как реальное физическое явление или лишь как некоторая эвристическая точка зрения. Он позже ответил, что как физик, действительно, не существовал.

В Цюрихе, и в особенности, когда Эйнштейн занял кафедру физики в Пражском университете, его творческая работа широко развернулась. Затем он перешел на специально для него созданную и хорошо оплачиваемую должность академика при Прусской академии наук в Берлине. Такую же должность ранее предлагали Рентгену. Здесь Эйнштейн читал лекции и активно участвовал в работе коллоквиума в университете. Однако, как он мне однажды сказал, берлинская обстановка его не удовлетворяла. Люди, с которыми ему приходилось обсуждать вопросы физики, не жили наукой, она была лишь побочной деталью их существования.

А чем была научная мысль для Эйнштейна, показывает случай, о котором хочется вспомнить и рассказать во всех деталях.

Во время одного из моих приездов в Берлин Эйнштейн заинтересовался моими исследованиями механических и электрических свойств кристаллов; он просил меня рассказать о них подробнее. Помню, в 3 часа дня я пришел к нему и вскоре приступил к изложению своих опытов. Примерно через час зашла его жена и просила Эйнштейна в 5 часов принять кого-то, приехавшего из Гамбурга, чтобы познакомиться со знаменитым ученым. Эйнштейн избегал таких встреч и всего, что могло иметь характер рекламы или подчеркивало его знаменитость. Видимо, в своей семье он не находил поддержки. Поэтому он увел меня в соседний парк, чтобы беспрепятственно продолжать беседу. Только когда опасность встречи миновала, мы вернулись в его кабинет.

Часа за два я рассказал все существенное, и тогда начался исключительный по глубине и настойчивости процесс освоения нового для Эйнштейна материала. Процесс этот можно охарактеризовать как органическое введение новых фактов в сложившуюся ранее единую картину природы.

Наступило 8 часов вечера, нас позвали к ужину; но и здесь работа мысли и обсуждение темы не прекращались, продолжала усваиваться духовная пища, а усвоение материальной пищи происходило по указаниям жены—что взять на вилку и когда направить ее в рот. Внимание Эйнштейна было далеко от макарон, которыми нас угощали. По окончании ужина работа мысли продолжалась; все с новых и новых сторон обсуждались факты и их истолкование. Приближалась полночь и уходил последний поезд в Вердер, где я жил, под Берлином. Я предложил продолжить беседу завтра или в любой другой день, но увидел, что смысл моих слов не доходил до Эйнштейна, и не стал настаивать. Наконец, в 2 часа ночи процесс закончился—все стало на свои места, сомнения выяснены; прибавился еще один участок в лишенной внутренних противоречий картине окружающего мира, которую создал себе Эйнштейн.

Ни мне, ни, вероятно, большинству ученых не приходилось наблюдать такое длительное и систематическое напряжение мысли. Но для Эйнштейна это было, видимо, привычным делом. Так вскрывались нерешенные проблемы, так они разрешались или возбуждали новые идеи.

Для многих научная деятельность сводилась к изучению и разрешению тех задач или тех сторон задачи, которые удается разрешить. Наряду с этим остаются невыясненными, быть может, еще более фундаментальные стороны проблемы, но ими займутся другие. Для Эйнштейна не было частных решений. Проблема одна, а разные ее стороны—только пути к проникновению в то, что происходит в природе.

В этом заключалась громадная сила Эйнштейна, его гениальность. Но это сделалось и трагедией его жизни. Теория относительности, раз-

вившаяся в теорию тяготения, оставляла в стороне электромагнитное поле. Между тем Эйнштейн был убежден, что существует единое поле, различными проявлениями которого являются тяготение и электромагнетизм. Он настойчиво стремился к единой теории поля, но не мог ее создать. Но оставить нерешенной глубокую проблему, с которой столкнулся, Эйнштейн по своему научному складу не мог. Свыше тридцати лет своей жизни до самой смерти он затратил на поставленную перед собой цель и 30 лет не мог заняться никакой другой задачей. Так почти бесплодно протекли эти годы, хотя они были богаты яркими переживаниями для Эйнштейна. Новые гипотезы, их анализ, выявление их неубедительности и все новые и новые попытки—это наполняло научную жизнь, но не приносило ожидаемых плодов.

Во время наших прогулок, особенно ночных, вопрос о единой теории поля, как о маниакальном увлечении, из которого не было выхода, часто подымался самим Эйнштейном, но разговор всегда сводился к изложению последней из его гипотез, от которой он ждал удачи, после чего мог бы вернуться в сферу физики. Гипотеза проваливалась, а через год-два появлялась новая.

Я видел гибельность такого положения вещей для самого Эйнштейна, но, конечно, ничем не мог ему помочь в деле разработки единой теории поля. Однажды—это было в 1926 г.—я попытался сбить его с безвыходного пути. Мы вместе направлялись в Брюссель на заседание комитета Сольвея. С 11 часов утра до 10 часов вечера мы были заключены в одном купе поезда, отправлявшегося из Берлина в Амстердам. Это было еще до окончательного оформления квантовой теории.

Я построил свое наступление следующим образом: обрисовав глубокие противоречия, вызванные обнаружением квантовых явлений в микромире и разброд мыслей физиков, я высказал убеждение, что Эйнштейн со своей исключительной физической интуицией скорее, чем кто-нибудь другой, может найти выход. В интересах науки от имени физиков я потребовал, чтобы Эйнштейн нашел выход. Как бы его ни увлекали проблемы единого поля, он обязан выполнить свой моральный долг и сосредоточить свою мысль на проблеме теории квантов.

Чтобы обосновать свое требование, я предложил ему прослушать мой рассказ о том, кто такой Эйнштейн,что это не только и не столько создатель теории относительности, которая принесла ему славу. Не менее важно его влияние на все физическое миросозерцание.

Я напомнил броуновское движение, оценку размеров молекул, исходя из вязкости раствора, квантовую теорию теплоемкости твердых тел, вырождение газов, теорию лучистой энергии, статистику испускания и поглощения лучистой энергии, фотоны и правило Стокса, новую статистику и даже данное им объяснение обрывистости высоких правых берегов рек. Я показал, как эти открытия вошли в историю физики и повели ее к новым достижениям. И в то же время Эйнштейн устраняется от самой трудной задачи, ставшей перед физикой. Нельзя не видеть тумана мистики, который обволакивает четкие контуры физики; в науку вливается неверие в свои силы, отказ от реальности самой природы. Выход один—Эйнштейн обязан выполнить свой долг и не имеет права скрываться в пучинах единого поля. У ученого не одни преимущества, но и обязанности перед историей.

Времени у нас было много. Эйнштейн объяснял, как легко, в сущности, приходили его новые мысли—почти как неизбежный вывод— и как мало убедителен поэтому был их успех. Я пытался показать, какие глубины в явлениях природы вскрывали эвристические точки зрения и конкретные идеи Эйнштейна и насколько его интуиция, разъяснившая уже столько запутанных положений науки, необходима именно на данном этапе. Он

обещал приложить все свои силы, чтобы перестроиться, но сомневался, что это ему удастся.

Эйнштейн был, конечно, Нобелевским лауреатом, но представление его к премии со стороны немецких физиков происходило не без противодействия. Рентген рассказал мне об этом и о своем решении всемерно поддержать кандидатуру Эйнштейна, что он и сделал. Врагами Эйнштейна были, конечно, все антисемиты и консерваторы, а также некоторые ученые, не способные простить ему перелома в науке. Отношение к Эйнштейну в Германии было как бы пробным камнем политических настроений.

Политические взгляды Эйнштейна определялись ненавистью к прусской военщине и милитаризму, к полицейским методам подавления свободы. Он стоял всегда на стороне демократии и социального прогресса. Однако мысли его были далеки от политических проблем, и поэтому многие его выступления в этой области следует признать непродуманными.

Приведу следующий факт. Однажды в конце 20-х годов группа германских ученых, воспользовавшись одной из судебных ошибок, составила антисоветское воззвание, под которым я обнаружил подпись Эйнштейна. Когда я рассказал ему, что случай, о котором шла речь, только повод для выступления против Советского Союза, он ответил, что не подумал об этом, но подписал по телефонному звонку Планка. Я спросил, считает ли он правильным, что в разгар борьбы нового социального строя с предрассудками старого Эйнштейн оказывается по ту сторону баррикады в лагере прусского капитализма. Он ответил: «Конечно нет, я бы не подписал, если бы подумал о последствиях. В будущем не буду участвовать в политических действиях, не посоветовавшись с Вами».

Столь же непродуманным является, на мой взгляд, его поддержка сионистского движения. Жена убедила его даже выступить на концерте, который был организован сионистами в синагоге.

Еще одним примером может служить его увлечение американской идеей «единого государства», которая, по существу, была предназначена для того, чтобы, дискредитировав естественное стремление каждого народа к самостоятельности, облегчить большим и богатым странам захват и эксплуатацию малых. А Эйнштейн сначала принимал внешний фасад за существо дела. По этому вопросу состоялась опубликованная в нашей печати переписка между Эйнштейном, с одной стороны, и академиком Вавиловым и мною, с другой.

Что касается философских взглядов Эйнштейна, то насколько я могу судить, они были столь же непоследовательными, как и его политическая позиция. Несомненно, что воспитанный в эпоху Маха, он признавал его концепцию физики, но, с другой стороны, столь же несомненно, что идея экономии мышления как оправдания теоретической физики, была далека от него. Реальность внешнего мира и его познаваемость были для Эйнштейна непререкаемой истиной, из которой вытекало его требование единой картины внешнего мира. Мне казалось, когда мы затрагивали такие вопросы, а это было редко и без интереса с его стороны, что в Эйнштейне сочетается материалист с почитателем Маха, система которого казалась ему стройно построенной.

Эйнштейн еще на ранней стадии развития ядерной физики понял заключающуюся в ней опасность. Он предвидел возможность того, что атомная бомба может попасть в руки Гитлера, а тогда гибель грозит всему, что ему было дорого, что он ценил в мире. Возглавив группу физиков, он поставил этот вопрос перед президентом США Франклином Рузвельтом. Это привело к организации работ по созданию атомной бомбы силами англо-американских физиков. Поэтому инициатором создания ядерной бомбы многие в США считают Эйнштейна. Однако, когда уже после фактического

решения исхода войны стал вопрос о Хиросиме и Нагасаки и, особенно, когда бомба из защитницы цивилизации стала ее прямой противоположностью, Эйнштейн и в еще большей степени Джемс Франк восстали против ее применения.

Заканчивая свои воспоминания об Эйнштейне, я не могу не сказать о нем, как о прекрасном скрипаче. Аккомпаниатора в его семье не было, и однажды мы отправились к знакомым. Он взял с них слово, что никого посторонних не будет, но они воспользовались посещением Эйнштейна, чтобы продемонстрировать его. Увидев, что за открытой дверью собралось несколько человек, Эйнштейн пришел в страшное негодование и приступил к игре только тогда, когда двери были плотно прикрыты и никого, кроме нас и аккомпаниатора, не было видно.

Когда Эйнштейн решил переехать в США и принял предложение Принстонского института высших исследований, к его приезду была организована торжественная встреча. Но Эйнштейну удалось ускользнуть от своих почитателей, и другим путем, в одиночку, он приехал в Принстон и позавтракал в первом попавшемся ларьке.

Эйнштейн был дважды женат. Первой его женой, еще когда он жил в Швейцарии, стала югославская студентка-математичка. С детьми он обращался довольно сурово, и они принесли ему мало радости. Позже, когда я бывал у него в Берлине, его женой стала его кузина. Однако она не сделалась его близким другом и всячески противодействовала его стремлению держаться вдалеке от всяких чествований и демонстраций его мировой славы. Я решаюсь сказать об этом потому, что это в самой резкой форме сказал мне сам Эйнштейн.

Берлинский магистрат принял постановление о передаче Эйнштейну участка земли на берегу озера вблизи Берлина, где он мог бы спокойно отдыхать. Такая перспектива радовала Эйнштейна, но тут начались недоразумения: оказалось, что магистрат подарил участок, принадлежащий другому лицу. Стали подыскивать другой участок. Немало препятствий пришлось преодолеть Эйнштейну, пока он мог построить свою дачу, но и ту скоро отняли, когда к власти пришел Гитлер.

Своей жизнью в Принстоне он был доволен—здесь он спокойно жил и работал и сделался для местных ребятишек курьезным старичком с взлохмаченной головой, которого все любили.

До последних дней своей жизни он не переставал работать над единой теорией поля. Он не страшился смерти. Больше всего его огорчала мысль, что он уйдет из жизни, не доведя до конца своей теории.