

Изв. вузов «ПНД», т. 13, № 4, 2005

УДК 929 Эйнштейн + 53 (430)(092)

ГОД ФИЗИКИ: ЭТЮДЫ ОБ ЭЙНШТЕЙНЕ

Б.С. Дмитриев, Ю.И. Левин, Ю.П. Шараевский

Сто лет тому назад в области теоретической физики вышли в свет работы А. Эйнштейна, во многом изменившие наши представления об окружающем мире и оказавшие огромное влияние на развитие нашей цивилизации. Но сегодня физика, и прежде всего теоретическая, «не в почете», поэтому «перед международным физическим сообществом стоит задача предпринять активные действия для того, чтобы довести свое видение современной физики до широкой общественности и политиков» (www.wup2005.ru)¹. Именно этой цели посвящена настоящая работа.

Все с детства знают, что то-то и то-то невозможно. Но всегда находится невежда, который этого не знает. Он-то и делает открытие.

А. Эйнштейн

Организация объединенных наций объявила (резолюция Генеральной Ассамблеи № 58/293 от 16.06.2004) 2005 год Всемирным годом физики, признавая тем самым огромное влияние физики на развитие нашей цивилизации. Физика во многом определяет развитие техники и высоких технологий, существенно влияет на наш быт (телевизоры, персональные компьютеры, мобильные телефоны, электронные печи и т.д.). Но не менее важно, что физика является основой современного научного мировоззрения. В резолюции ООН отмечается, что «благодаря изучению физики мужчины и женщины получают в свое распоряжение средства для создания научной инфраструктуры, необходимой для развития».

¹Сотрудники факультета нелинейных процессов Саратовского государственного университета откликнулись на этот призыв и приняли участие в проведении Международного года физики. Совместно с Комитетом по образованию администрации Саратова был разработан проект цикла лекций, посвященных жизни и творчеству А. Эйнштейна, его «звездным» работам и избранным современным проблемам физики. Эти публичные лекции были прочитаны профессорами факультета для школьников и учителей в различных районах города и области, а также для студентов ФНП.

Тем не менее в последние годы, к сожалению, интерес к физике, как и ко всей естественной науке, значительно уменьшился. Часть общества, и прежде всего та часть, которая обладает сегодня реальной властью, явно демонстрирует, несмотря на риторику, непонимание огромной роли современной фундаментальной и прикладной физики «как в создании большинства существующих технологий, так и в решении таких глобальных проблем, как поиск новых источников энергии, защита окружающей среды и здоровья населения» (www.wupr2005.ru). В области образования также все больше проявляется непонимание важности осознания естественно-научной картины мира и места человека в ней, непонимание той роли, которую играет физика в формировании этой картины в сознании молодежи.

*

Почему именно 2005 год стал Всемирным годом физики? Сто лет тому назад, в 1905 году Альберт Эйнштейн опубликовал работы, которые относятся к наиболее значительным результатам в области фундаментальной физики, оказавшим существенное влияние на развитие нашего общества. В 1905 году в течение 10 месяцев из-под пера двадцатилетнего Эйнштейна вышли пять работ, пять шедевров.

К этим работам относится *докторская диссертация «Новое определение размеров молекул»* объемом в 21 страницу, которая была представлена Эйнштейном на естественно-математический факультет Цюрихского университета и за которую ему была присуждена ученая степень доктора философии. Напомним, что это было время, когда существование молекул, считавшееся не более чем удобной абстракцией, ставилось под сомнение. Вначале один из оппонентов вернул диссертацию автору с замечанием, что она слишком короткая. Эйнштейн добавил еще одну фразу и диссертация была принята. В наше время претендент на докторскую степень должен иметь несколько солидных публикаций. Трудно сказать, какие требования предъявлялись к докторской диссертации в Швейцарии в 1905 году, но Эйнштейн имел такие публикации. В 1901 году в журнале «*Annalen der Physik*») была опубликована его первая научная работа «Следствия из явлений капиллярности» объемом в десять страниц. В 1902–1903 годах им опубликованы в том же журнале две работы «Кинетическая теория теплового равновесия» и «Теория основ термодинамики».

В сентябрьском номере журнала «*Annalen der Physik*» за 1905 год (Vd.17) опубликованы сразу три выдающиеся работы Эйнштейна.

«*Об одной эвристической точке зрения на возникновение и превращения света*». Эта работа была направлена в печать 18 марта 1905 года. Она содержит гипотезу о световых квантах и практически констатирует то, что впоследствии назвали корпускулярно-волновым дуализмом; в работе дается объяснение фотоэлектрического эффекта. Часто пишут, что именно за эту работу Эйнштейну была вручена Нобелевская премия за 1921 год². В решении Нобелевского комитета сказано, что премия вручается Эйнштейну в знак высокой оценки «его работ в области теоретической физики и, в частности, за открытие закона фотоэлектрического эффекта». Работа о

²В 1921 году процедуры награждения Нобелевской премией не было. В ноябре 1922 года Комитетом было принято решение о присуждении Нобелевской премии за 1921 год А. Эйнштейну, а за 1922 год – Нильсу Бору (за работы по исследованию структуры атомов и их излучения). Эйнштейн не смог присутствовать на церемонии вручения премии (находился в Японии) и свою Нобелевскую лекцию прочитал позже.

световых квантах выделена, но и остальные работы, в том числе по теории относительности, явно не отодвинуты в сторону. Тем не менее такое выделение работы, в которой сформулирован закон фотоэлектрического эффекта, не случайно. Без нее, может быть, не могли бы появиться знаменитая модель атома Н. Бора (1913) и гениальная гипотеза «волн материи» Луи де Бройля (начало 1920-х).

«*О движении взвешенных в покоящейся жидкости частиц, вытекающем из молекулярно-кинетической теории*». Статья была направлена в печать 11 мая 1905 года, она завершала серию работ по теории молекулярного движения. В этой работе с помощью статистических методов Эйнштейн показал, что наблюдаемое в микроскоп движение взвешенных в жидкости мелких частиц (броуновское движение) есть результат движения невидимых молекул жидкости. В работе дано строгое математическое обоснование того, что за статистическими закономерностями стоит движение частиц, подчиненное динамическим закономерностям. Эйнштейн предсказал, что наблюдение броуновского движения позволяет вычислить массу и число молекул, находящихся в данном объеме. Результаты Эйнштейна были подтверждены блестящими экспериментами французского физика Жана Перрена, получившего за свои работы Нобелевскую премию за 1926 год.

«*К электродинамике движущихся тел*». Статья была направлена в журнал 30 июня 1905 года и явилась основополагающей работой по теории относительности. Сестра Альберта Эйнштейна Майя впоследствии рассказывала (других свидетельств нет), что вначале эта работа была представлена в качестве диссертации в Цюрихский университет, но была отклонена, так как демонстрировала крайне неуважительное отношение автора к авторитетам.

И, наконец, пятая из великих работ. Не проходит и трех месяцев после направления в «*Annalen der Physik*» статьи по теории относительности, как Эйнштейн направляет 27 сентября еще одну работу – «*Зависит ли инерция тела от содержания в нем энергии*». Эта работа была опубликована в следующем номере журнала «*Annalen der Physik*» (1905, Bd.18), в ней фактически содержится доказательство знаменитой формулы $E = mc^2$, но сама формула не приведена, она появляется в другой работе несколько позже.

Указанные пять работ Эйнштейна сделали 1905 год «звездным» годом физики, а двадцатипятилетнего автора поставили в ряд выдающихся физиков.

Современник и друг Эйнштейна Макс Борн (Нобелевская премия по физике за 1954 год) писал: «Идеи Эйнштейна дали физической науке импульс, который освободил ее от устаревших философских доктрин и превратил в одну из решающих сил современного мира людей». Наш современник В.Л. Гинзбург (Нобелевская премия по физике за 2003 год) отметил: «Создание общей теории относительности, решающая роль в создании специальной теории относительности, замечательные работы в области квантовой теории и статистической физики – все это сделал Эйнштейн, и без этого современная физика неммыслима».

Здесь нет необходимости подробно излагать содержание этих и последующих работ Эйнштейна. Теория относительности и другие теории Эйнштейна стали учебными предметами. Их изучают студенты в курсах общей и теоретической физики естественно-научных факультетов, с ними знакомятся в курсах «Концепции современного естествознания» студенты гуманитарных факультетов, общие представления получают учащиеся средних учебных заведений.

*

Существует огромное число книг, сборников, статей, посвященных биографии и трудам Эйнштейна. Много литературы по этой тематике выпущено в свет в связи со столетием со дня рождения Эйнштейна, которое отмечалось в 1979 году. В популярной, и не только в популярной, литературе биографию Эйнштейна иногда излагают так, что создается впечатление: молодой, «так себе» учившийся, имеющий много свободного времени, но ужасно талантливый уже в утробе матери человек-одиночка взял и в какой-то момент выдвинул несколько революционных физических идей, которые сразу же сделали его знаменитым. Например, в одной из книг об Эйнштейне сказано: «Физики, собственно говоря, никогда не изучал. Своими достижениями обязан лишь своему уму». Это не только упрощенный, но и глубоко неверный взгляд на то, что произошло более 100 лет тому назад.

Эйнштейн родился в городе Ульме, расположенном на левом берегу Дуная в Швабских Альпах, сегодня это территория ФРГ. Дом, в котором он родился, был разрушен во время бомбардировок 1944 года и не был восстановлен. Сохранилась городская регистрационная книга, в которой записано: «К нижеподписавшемуся чиновнику городского регистрационного бюро сегодня явился знакомый ему в лицо коммерсант Герман Эйнштейн, иудейского вероисповедания, проживающий в Ульме на Бронгофштрассе, 135; он сообщил, что его супруга, Паулина Эйнштейн, урожденная Кох, проживающая там же в Ульме, родила 14 марта 1879 года в 10 часов 30 минут утра младенца мужского пола, который был назван Альбертом». В Ульме проживал дед Альберта и многочисленная родня. В 25 километрах от Ульма жил двоюродный брат отца, дочь которого Эльза впоследствии стала женой Эйнштейна. Для среды, к которой принадлежала семья Эйнштейна, был характерен культ Гейне, Лессинга, Шиллера. Отец Альберта обладал незаурядными математическими способностями, и только сложное материальное положение не позволило ему реализовать эти возможности, вместо университета он занялся, как мы теперь говорим, бизнесом. Однако бизнесменом он был неудачным. Мать Альберта была музыкально одаренной женщиной. Обстановка в семье способствовала развитию у маленького Альберта математических способностей, логического мышления, любви к музыке (которая пришла не сразу). Можно отметить еще одну наследственную черту – любовь к природе. Регулярные прогулки по живописным окрестностям мест проживания были традицией семьи Эйнштейна. Позже, будучи студентом в Цюрихе, работая в Берне, Эйнштейн с друзьями часто совершал пешие прогулки.

Менее чем через год после рождения Альберта в поисках лучшего места для бизнеса семья переехала в Мюнхен, где в 1881 году родилась сестра Альберта Майя, которую он нежно любил. Альберт рос тихим, замкнутым ребенком, избегал шумных игр, часто играл один, пристроившись где-нибудь в уголке. Марширующие под музыку военных оркестров солдаты вызывали восторг у его сверстников, а маленький Альберт плакал и просился домой. Но другие факты говорят о том, что в душе этого тихого мальчика бушевали страсти, сильные эмоции не были ему чужды. Правда, они проявлялись, как у многих детей его возраста, своеобразно. Когда Альберту исполнилось шесть лет, мать пригласила учительницу обучать его музыке. Однажды учительница, уроки которой он не любил, вызвала у него такую ярость, что он бросился на нее со стулом. Известен случай, когда он бросил в голову своей сестры кегельный шар. С возрастом такие способы «выплескивания» эмоций прекратились. В студенческие годы в Цюрихе Эйнштейн на окружающих производил впечатле-

ние уравновешенного, гуманного и жизнерадостного человека. Тем не менее, известен такой случай, рассказанный дочерью хозяйки комнаты, которую снимал студент Эйнштейн. Однажды Эйнштейн после какой-то дискуссии со своими друзьями предложил обратиться к музыке. Достал свою скрипку, и в это время раздались звуки фортепьянной сонаты Моцарта. «Кто эта пианистка?» – воскликнул Эйнштейн. Ему сказали, что это учительница музыки, которая живет в мансарде. Он бросился туда со скрипкой в руках. Ему кричали, что врываться в чужую комнату без воротничка и галстука неприлично; он не слышал. Через короткое время к звукам фортепьяно присоединилось пение скрипки. Возвратился Эйнштейн, с восторгом говоря о прелестной барышне, с которой он будет часто музицировать. Через несколько часов пришла уже не молодая фрейлейн в строгом черном платье и робко спросила, кто этот молодой человек, который напугал ее, ворвавшись с криком: «Играйте, играйте дальше!». Ее успокоили, сказав, что это безобидный студент.

В семье Эйнштейна либерально относились к религии и религиозным обрядам. Свободомыслящий отец отдал Альберта в католическую начальную школу. Еврейская школа была далеко от дома, да и обучение в ней было не по средствам. Вероятно, в этой школе Эйнштейн впервые столкнулся с антисемитизмом. Но ни эти «брызги антисемитизма», ни махровый антисемитизм, с которым столкнулся Эйнштейн, будучи уже известным ученым, не вызвали у него чувства национальной обособленности; с детства до своей смерти Эйнштейн оставался приверженцем интернациональной солидарности людей, преданных разуму и справедливости.

В десять лет Эйнштейн поступил в гимназию. Немецкие школы того времени можно характеризовать двумя словами – «воинственная казенщина». Классическое образование сводилось к зубрежке и недопустимости каких-либо признаков самостоятельности. Преподаватели подражали офицерам, а школьники были обязаны выглядеть нижними чинами. Позже Эйнштейн говорил: «По-моему, хуже всего, если школа строит свою работу на запугивании, насилии и искусственно созданных авторитетах. Такая система воспитания губит здоровые чувства и непосредственность школьников, убивает их веру в собственные силы. Так создают приниженных верноподданных». О положении Эйнштейна в гимназии говорят следующие две истории. Классный наставник однажды сказал ему: «Мне хотелось бы, чтобы Вы покинули нашу школу!». Эйнштейн возразил: «Но я ведь ни в чем не провинился!». Учитель продолжал: «Это верно, но одного Вашего присутствия в классе достаточно, чтобы полностью подорвать уважение к учителям». Учитель немецкого языка однажды заявил: «Из Вас, Эйнштейн, никогда ничего путного не выйдет».

Эйнштейн переходил из класса в класс, без блеска (по оценкам преподавателей) справляясь со школьной программой. В образовании Эйнштейна важным оказался другой путь познания, который теперь мы называем «самостоятельной работой». В гимназические годы Эйнштейн знакомится с пятитомным сочинением А. Гумбольдта «Космос», читает составленные Бернштейном «Популярные книги по естествознанию». Изучает книгу Бюхнера «Сила и материя». К двенадцати годам Альберт знал алгебру и развлекался тем, что искал новые способы решения задач. Случайно в его руки попала книга по евклидовой геометрии. Первая же страница завораживает его. Свидетельством того, что интерес к математике проявился рано, являются слова самого Эйнштейна: «В возрасте от двенадцати до шестнадцати лет я овладел основами математики, включая принципы дифференциального и интегрального исчисления».

Примером стремления Эйнштейна к самостоятельности является история с музыкальным образованием. С шести лет его стали обучать игре на скрипке. В течение семи лет учителя не смогли внушить ребенку любовь к музыке, он просто делал то, что велела мать. Но вот он встретился с сонатами Моцарта, грация и эмоциональность которых произвели на него огромное впечатление. Для исполнения сонат не хватало умения. Эйнштейн стал оттачивать свою технику игры и добился – сонаты зазвучали. Музыка стала наслаждением. Моцарт в музыке и геометрия Евклида в математике – звенья одной цепи.

Когда Эйнштейну исполнилось пятнадцать лет, его родители вместе с Майей переехали в Милан (Италия), в поисках лучших условий для бизнеса. Альберта оставили на пансионе у знакомых для окончания гимназии. Но мюнхенскую гимназию, пропитанную казарменным духом, он не закончил. Весной 1895 года он один отправился через горный перевал в Милан. Этот поступок огорчил родителей Эйнштейна, но он заверил их, что самостоятельно приобретет знания, необходимые для поступления в высшую школу. В Милане Эйнштейн в течение нескольких недель посещал Международную школу, в которой обучение не имело ничего общего с казенщиной немецких школ.

*

Коммерческие дела отца шли далеко не лучшим образом. Необходимо было как можно быстрее решать вопрос о приобретении профессии. Молодого Эйнштейна привлекали математика и физика, но поступить в университет без гимназического аттестата было практически невозможно. На семейном совете было решено, что Альберту следует поступать в Цюрихский политехнический институт, пользовавшийся наибольшей известностью, и преподавание в котором велось на немецком языке.

Эйнштейн отправился в Цюрих, но в институт не поступил. Он блестяще сдал математику, но проявил недостаточные знания по иностранным языкам, ботанике и зоологии. Отрицательную роль сыграло также отсутствие гимназического аттестата. Директор института посоветовал ему окончить среднюю школу в маленьком швейцарском городке Аарау, расположенном в двадцати милях от Цюриха, и через год поступать вновь.

Эйнштейн переборол отвращение к школе и последовал совету директора Политехнического института. Вскоре от предубеждений Эйнштейна не осталось и следа. Вспоминая свои годы жизни в Аарау, он писал: «Эта школа произвела на меня неизгладимое впечатление своим либеральным духом, а также скромностью и серьезностью педагогов, которым помогал в работе подлинный, а не дутый авторитет. Сравнение с шестилетним пребыванием в немецкой гимназии, где царила авторитарность, отчетливо показало мне, насколько воспитание, основанное на свободе действий и чувстве ответственности перед собой, совершеннее воспитания, строящегося на муштре, дутом авторитете и честолюбии. Демократия – не пустой звук». В Аарау Эйнштейн наслаждался тесными контактами с учителями и либеральным духом, царившим в гимназии. Все прежнее вызывало у него настолько глубокое неприятие, что он подал официальное прошение о выходе из германского подданства, на что его отец согласился весьма неохотно. Его школьный товарищ Ганс Биланд вспоминал о времени, проведенном в Аарау: «Весьма оживленная в те годы жизнь студенческих корпораций и традиционные сборища за кружкой пива не занимали места в его существовании. Он любил повторять слова Бисмарка: «Пиво делает людей глупыми и

ленивыми». Этот шестнадцатилетний юноша зачитывался «Критикой чистого разума» Канта. Книги по-прежнему играли важную роль в самообразовании Эйнштейна, а проявление самостоятельности поощрялось в кантональной школе Аарау.

Светлые воспоминания Эйнштейна о времени, проведенном в Аарау (с осени 1895 до весны 1896), связаны также с семьей Винтлеров, в доме которых он жил, где его принимали как родного сына, где господствовала атмосфера свободного и непринужденного обмена мнениями. С сыновьями Винтлеров – своими сверстниками – Эйнштейн совершал прогулки в горы. За одного из них сестра Эйнштейна Майя в 1910 году вышла замуж. Дочь Винтлеров стала женой Макеланджело Бессо – впоследствии ближайшего друга Эйнштейна.

В 1896 году Эйнштейн закончил кантональную школу в Аарау и был принят на педагогический факультет (по сути это был физико-математический факультет) Цюрихского политехнического института. Точное название – Федеральное высшее политехническое училище. Для краткости это высшее учебное заведение, основанное в 1855 году, называли Политехникумом, а выпускники свою alma mater с теплотой называли «Поли». Здесь Эйнштейн учился с октября 1896 по август 1900 года. Вместе с ним на педагогический факультет поступили ставшие его друзьями Марсель Гроссман, Луи Коллрос, Якоб Эрат, Милева Марич.

Эйнштейн не был прилежным студентом. По воспоминаниям Макса Борна он «удивлял своих преподавателей нерегулярным посещением лекций и некоторой безучастностью». При подготовке к экзаменам он пользовался конспектами своего друга Марселя Гроссмана. Среди преподавателей Эйнштейна был Герман Минковский, сыгравший впоследствии значительную роль в разработке математического аппарата теории относительности. После публикации работ Эйнштейна он говорил: «По правде говоря, я этого от Эйнштейна не ожидал». Эйнштейн часто пропускал лекции крупного специалиста в области электротехники Генриха Вебера, который читал курс лекций «Введение в теоретическую физику». Электромагнитная теория Максвелла в его лекциях отсутствовала, он просто игнорировал все, что было сделано в физике после Гельмгольца. Эйнштейн не мог почерпнуть что-либо новое из этих лекций. К тому же он допускал тяжкое нарушение кодекса поведения, называя Вебера «господином Вебером», а не «господином профессором», и позволял себе критиковать преподавателя за то, что тот в своих лекциях не упоминал ни работ Максвелла, ни работ Больцмана. Перед выпускными экзаменами Вебер выразил недовольство по поводу дипломной работы Эйнштейна. Во-первых, работа была посвящена теплопроводности, а Вебер считал эту тему малоинтересной. Во-вторых, работа была написана не на той бумаге, которой предписывалось пользоваться. Эйнштейну пришлось переписать работу. Вебер не оставил Эйнштейна на кафедре после окончания «Поли» и, как писал Эйнштейн, Вебер «интриговал» против него, что затруднило получение достойной работы. В физической лаборатории, руководимой профессором Жаном Перне, Эйнштейн откладывал в сторону инструкции с описанием методики выполнения задачи и решал задачу своим путем, что раздражало Перне. Однажды по докладной Перне Эйнштейну объявили выговор за плохое посещение занятий. Перне считал, что способностей у Эйнштейна не хватает и советовал ему оставить физику, заняться чем-нибудь другим, например, медициной или филологией.

Можно ли считать, что Эйнштейн был нерадивым студентом и не получил сколько-нибудь прочных знаний? Обратим внимание на два обстоятельства. Эйнштейн, как и его друзья, успешно сдает трудные выпускные экзамены, получает по

всем предметам, кроме дипломной работы, оценки не менее 5 при максимальной оценке в 6 баллов – не так уж плохо. Следует принять во внимание, что Эйнштейн окончил одно из лучших высших учебных заведений того времени. Свидетельством высокого образовательного и научного потенциала Политехникума может служить то, что в его стенах в разное время преподавали выдающиеся ученые Р. Клаузиус, Э. Кристоффель, Г. Минковский, П. Вейс, В. Паули, П. Дебай, Р. Пайерлс, в его стенах учились В. Рентген, В. Нернст, В. Ритц, О. Пикар, В. фон Браун, Эльвин Бруно.

В студенческие годы для Эйнштейна остается важным самообразование, формирование самостоятельного научного мышления. В автобиографии Эйнштейн с благодарностью пишет, что он имел превосходных учителей, что в «Поли» студенты от принуждения страдали значительно меньше, чем студенты во многих других учебных заведениях, что он широко пользовался свободой, «главным образом для того, чтобы дома изучать труды Кирхгофа, Гельмгольца, Герца и т.д.». В студенческие годы Эйнштейн самостоятельно штудировал работы Максвелла, Больцмана, Лоренца. С Больцманом он вступает в переписку. Эйнштейн впоследствии писал: «Ни у одного из моих профессоров я не был на хорошем счету». Профессора не знали, что их нерадивый студент самостоятельно изучает труды классиков естествознания.

Молодой Эйнштейн не был «сухарем» и не чурался обычных радостей жизни. Дочь хозяйки комнаты, которую он снимал в Цюрихе, рассказывала: «Помимо трех постоянных обитателей пансионата к обеду всегда собирались их приятели... Все они часто вели оживленные споры. По вечерам нередко устраивали импровизированные концерты, в которых Эйнштейн блистал своим искусством скрипача». Далее в своих воспоминаниях она пишет: «Когда ко мне в гости приходили подружки, он с удовольствием пил с нами чай и галантно провожал девушек домой». Частым гостем был Эйнштейн в семье своего друга Марселя Гроссмана, где приветствовались горячие споры, увлечение музыкой, юмор. Однажды Эйнштейн обратился к брату Марселя: «Вы, должно быть, не можете быстро бегать?». И пояснил изумленному юноше, поглядывая на его большие уши: «Ну как же! Из-за сопротивления воздуха Вашим ушам». Эйнштейн посещал семью Якоба Эрата, рядом с которым он обычно сидел на занятиях. Мать Якоба с большой любовью относилась к Эйнштейну. Общался он с семьей Густава Майера, который был другом его отца. Позже Эйнштейн писал супругам Майер: «Ваш гостеприимный дом был всегда открыт для меня в мои студенческие годы, даже тогда, когда я в грязных башмаках спускался с Утлиберга» (гора в окрестности Цюриха). Эйнштейн любил ходить под парусом по Цюрихскому озеру, делать пешие вылазки в горы.

*

В августе 1900 года Эйнштейн окончил Федеральное политехническое училище, и начался самый трудный период его жизни, трудный как в материальном, так и в психологическом плане. Без рекомендации профессора физики Вебера, отношения с которым были совершенно испорчены, поступить в какой-либо университет не было шансов. Попытка стать ассистентом профессора Гурвица окончилась безрезультатно. Начались длительные поиски работы в разных городках Швейцарии. Иногда Эйнштейну удавалось получить временную работу и немного улучшить свое питание. Скучная диета (иногда на ужин был только кусок хлеба с колбасой) впоследствии привела к тяжелому желудочному заболеванию. В феврале 1901 года

Эйнштейн получил швейцарское гражданство; пришлось уплатить соответствующий взнос, отказав себе в самом необходимом. Как всякий гражданин Швейцарии Эйнштейн должен был проходить военную службу. Из-за плоскостопия и расширения вен его признали негодным. Эйнштейн воспринял это как оскорбление. Недостаток материальных благ в период безработицы не только не сломил Эйнштейна, но и не повлиял на его мироощущение. В это время он публикует свою первую научную работу, активно участвует в любительских музыкальных концертах.

На помощь Эйнштейну пришел его друг Марсель Гроссман, а точнее, отец Марселя, который порекомендовал Эйнштейна своему другу Галлеру, директору патентного бюро в Берне. Начался семилетний период пребывания Эйнштейна в патентном бюро. Можно с уверенностью сказать, что это был период научного творчества и великих свершений. На этот период приходится «звездный» 1905 год. Но были ли эти годы для Эйнштейна легкими? Можно ли говорить, что выполнение служебных обязанностей в бюро было некоторым, неизбежным в силу обстоятельств, небольшим отвлечением от размышлений над фундаментальными проблемами физики? Существует легенда о якобы легкой жизни Эйнштейна в патентном бюро, будто бы он имел много свободного времени для занятий любимым делом – теоретической физикой. Так ли это? Официально патентное бюро называлось Федеральным ведомством духовной собственности, или в другом переводе – Федеральное ведомство умственных ценностей. Для того времени это было учреждение высокого класса. Большинство служащих, включая директора, были выпускниками Федерального высшего политехнического училища. Эйнштейн подал на имя директора Галлера заявление с просьбой зачислить его на должность инженера-эксперта II класса. Галлер подверг его двухчасовому строгому экзамену. Положительным было то, что Эйнштейн владел немецким, французским и итальянским языками, имел обширные знания в электродинамике Максвелла, которая в то время считалась верхом сложности. Не в пользу кандидата было то, что он не был инженером и не обладал достаточными знаниями в области технической механики.

16 июня (по другим данным 23 июня) 1902 года Эйнштейн был зачислен в патентное бюро на должность технического эксперта III класса (а не II, как он хотел) с годичным испытательным сроком – он должен был овладеть техническими дисциплинами и черчением. Испытательный срок затянулся более чем на два года. Только в сентябре 1904 года Эйнштейн стал полноправным техническим экспертом III класса, а вопрос о переводе его на должность эксперта II класса был решен только в 1906 году, когда его «звездные» работы были уже опубликованы. Технический эксперт был обязан подвергать проверке, оценке и корректировке поступающие патентные заявки, решать спорные вопросы с изобретателями, выписывать авторские удостоверения. Это была работа не только с бумагами. Эксперт был обязан проводить испытания действующих патентуемых моделей или образцов. За день приходилось обрабатывать не менее трех заявок. Рабочий день служащего патентного бюро длился восемь часов. К тому же Эйнштейн должен был, по крайней мере в первые годы, находить время для освоения технического черчения. Директор бюро Галлер был приверженцем жесткой дисциплины. Себя и своих коллег Эйнштейн называл «батраками», «патентными рабами», а само учреждение – «светским монастырем».

В январе 1903 года Эйнштейн женился на своей однокурснице Милеве Марич, а 14 мая 1904 – у них родился сын. В поисках дополнительного заработка Эйнштейн

пытался давать частные уроки, реферировал статьи в журнале «Annalen der Physik». Можно было наблюдать такую картину: левой рукой Эйнштейн качал детскую коляску, правой делал заметки, чаще всего используя отгрызок карандаша. Семейные заботы тоже требовали времени.

Сказанное свидетельствует о несостоятельности легенды о том, что работа Эйнштейна в патентном бюро была синекурой. Тем не менее Эйнштейн вспоминал о годах службы в патентном бюро как «о счастливых годах». Скорее всего, он имел в виду не материальные блага, к которым он всегда относился с большой долей безразличия, и не наличие якобы свободного времени для занятий наукой, а свободу бернской жизни от академических условностей и университетских авторитетов. В непростой бернский период своей жизни Эйнштейн взялся за сложные нетривиальные задачи и успешно решил их. Он с оптимизмом говорил: «...после восьми часов работы остается еще восемь часов на всякую всячину, да еще есть воскресенье». Макс Борн писал: «Чтобы успешно заниматься наукой в виде побочного труда, нужно было быть Эйнштейном».

Годы работы в патентном бюро были счастливыми, вероятно, и благодаря так называемой «Академии Олимпия». В первые месяцы пребывания в Берне Эйнштейн дал объявление о частных уроках. На объявление откликнулся румын Морис Соловин, изучавший в Цюрихском университете философию. Уроки быстро переросли в обсуждения различных проблем. Соловин предложил вместе читать по вечерам интересные книги. Вскоре к ним присоединился Конрад Габихт, приехавший в Берн для завершения своего математического образования. Свой кружок молодые люди назвали «Академия Олимпия». Они собирались после работы и читали сочинения Спинозы, Юма, Маха, Ампера, Гельмгольца, Римана, Пуанкаре, трактаты математиков Дедекинда и Клиффорда и многое другое. Они читали такие шедевры мировой литературы, как «Антигона» Софокла, «Андромаха» Расина, «Рождественские рассказы» Диккенса, «Дон Кихот» Сервантеса. Соловин вспоминал: «Прочитывалась одна страница, иногда только полстраницы, а порой только одна фраза, после чего следовало обсуждение, которое, если вопросы были важными, могло затянуться на много дней». Эйнштейн в письме к Соловину в 1948 году писал: «Хорошее время было тогда в Берне, когда мы учредили нашу веселую академию, которая была менее ребяческой, нежели те почтенные академии, с которыми я близко познакомился позднее».

Организаторами «Академии Олимпия» были Эйнштейн, Соловин и Габихт. Друзей объединяло искреннее стремление учиться, познавать то, что не давала высшая школа. Вскоре к ним примкнул Микеланджело Бессо. По рекомендации Эйнштейна он поступил в 1904 году в Бернское патентное бюро. С работы они часто возвращались вместе и вели нескончаемые беседы. Бессо обладал энциклопедическими знаниями, был заядлым спорщиком. Эйнштейн потом писал, что не знал «лучшего резонатора новых идей». Бессо был первым, кому Эйнштейн рассказал о теории относительности. Статью «К электродинамике движущихся тел» Эйнштейн заканчивает словами: «В заключение отмечу, что мой друг и коллега М. Бессо явился верным помощником при разработке изложенных здесь проблем и что я обязан ему рядом ценных указаний». Заседания «академии» чаще всего проходили на квартире Эйнштейна. Когда в 1920-х годах журналисты спросили, где была создана теория относительности, он без колебаний назвал адрес своей бернской квартиры.

φωτο

фото

φωτο

фото

φωτο

фото

φωτο

фото

*

В многочисленных биографиях Эйнштейна справедливо указывается, что в 1905 году и до того он не имел непосредственных контактов с профессиональными учеными. Эти контакты, в ряде случаев переросшие в дружбу, появились позже. Ученая степень доктора философии была присвоена Эйнштейну в 1905 году, но только в 1908 он был утвержден приват-доцентом в Берне, а в 1909 принял приглашение занять место экстраординарного профессора теоретической физики в Цюрихском университете и покинул патентное бюро в Берне. В это время он завязывает личные знакомства с Максом Планком, Вильгельмом Винном, Арнольдом Зоммерфельдом, Максом Борном. В Цюрихе он прочел курсы лекций: «Введение в механику», «Кинетическая теория тепла», «Термодинамика», «Электричество и магнетизм». Характерно, что в лекциях главное внимание уделялось содержанию, а не математике. Скептическое отношение к математическому формализму было для Эйнштейна очень характерно, несмотря на то, что он сам внес большой вклад в развитие формальных математических методов. Спустя много лет в Принстоне он сделал ироническое замечание одному из своих ассистентов: «Математика – единственный совершенный способ водить самого себя за нос». Всего лишь три семестра проработал Эйнштейн в Цюрихском университете, после чего по инициативе учеников Маха был приглашен на место ординарного профессора теоретической физики немецкого университета в Праге (Эрнст Мах был первым ректором этого университета). Для утверждения в этой должности на философском факультете в соответствии с требованиями необходима была рекомендация. Факультет обратился к самому известному в Германии физику-теоретику Макс Планку. В рекомендации Планка была следующая фраза: «Если теория Эйнштейна окажется справедливой, как я ожидаю, ее автор станет Коперником XX века». При таких обстоятельствах Эйнштейна ждали в Праге с нетерпением (март 1911). Важнейшей научной работой Эйнштейна в его пражский период была статья «О влиянии тяготения на распространение света», опубликованная в 1911 году в журнале «Annalen der Physik». Она содержала новый вывод: световые лучи, испускаемые звездами и проходящие вблизи солнца, должны изгибаться у его края. Эйнштейн предложил проверить это предсказание с помощью астрономических наблюдений во время полного солнечного затмения. За два года (1911-1912) Эйнштейн опубликовал в различных научных журналах 15 статей. Летом 1912 года Эйнштейн возвратился в Цюрих, где ему предложили место профессора в Политехникуме и где за десять лет до этого ему отказали в должности ассистента. В Цюрихе кипела бурная научная жизнь. В университете кафедру теоретической физики возглавил Макс фон Лауэ. На этой кафедре несколько лет назад работал студенческий товарищ Эйнштейна, математик Марсель Гроссман, в результате совместной работы с которым появилась статья «Набросок обобщенной теории относительности и теории гравитации», явившаяся вторым важным шагом на пути к созданию теории относительности. Окончательная формулировка этой теории была изложена Эйнштейном в 1916 году в работе «Основы общей теории относительности» объемом около 50 страниц, напечатанной в «Annalen der Physik».

О том уважении, которое снискал в ученом мире еще молодой Эйнштейн, свидетельствовал факт его избрания в богатую традициями Берлинскую академию наук. На заседании всех отделений Королевской прусской академии наук 10 июля 1913 года Эйнштейн был избран постоянным ее членом 44 голосами против 2. Свою рекомендацию Планк, Нернст, Рубенс и Варбург заканчивали словами: «...вступле-

ние Эйнштейна в Берлинскую академию наук будет оценено всем ученым миром физиков как особенно ценное приобретение для Академии». Обратим внимание на эти слова в свете дальнейших исторических событий. Избрание было утверждено 12 ноября 1913 года. Эйнштейну были предоставлены благоприятные условия для продолжения научной работы. Как «читающий лекции академик» он обладал всеми правами профессора Берлинского университета (не имея при этом обязательной педагогической нагрузки). Такой род деятельности вполне отвечал склонностям Эйнштейна. Он не испытывал «радости» от систематических лекций по общему курсу физики, которые вынужден был читать будучи профессором в Цюрихе и Праге. За одни только военные 1914–1918 годы Эйнштейн опубликовал более 30 специальных научных исследований, включая отмеченную работу «Основы общей теории относительности», которую сам оценивал как высшее достижение своих теоретических размышлений. Обратим внимание, что в 1917 году была написана статья, в которой уже были изложены основы физики лазеров!

*

В 1919 году две английские астрономические экспедиции в Бразилии и Западной Африке при наблюдении солнечного затмения подтвердили важное следствие общей теории относительности: гравитационное отклонение Солнцем идущих от звезд световых лучей. К Эйнштейну пришла мировая слава. В Лондоне 6 ноября 1919 года состоялось совместное заседание Королевского общества и Королевского астрономического общества. На фоне портрета великого Ньютона первооткрыватель электрона, Нобелевский лауреат и Президент Королевского общества Джозеф Джон Томсон публично провозгласил открытие Эйнштейна «одним из величайших – а может быть, и самым великим – достижением в истории человеческой мысли». А Королевский астроном (это официальное звание директора Гринвичской астрономической обсерватории) сделал официальное сообщение о том, что результаты экспедиций, наблюдавших солнечное затмение, свидетельствуют о победе Эйнштейна над Ньютоном. (Хотя, как измерить степень гениальности? Оба они радикально изменили научные представления о мире. В предисловии к изданию «Оптики» Ньютона в 1931 году Эйнштейн писал: «Природа была для него открытой книгой... Он был и экспериментатором, и теоретиком, и мастеровым, и художником... Он остался в воспоминаниях современников сильным, убежденным и одиноким». Возможно, подобное можно сказать и об Эйнштейне. Оба гения сделали важнейшие открытия в третьем десятилетии своей жизни.)

Портреты Эйнштейна появились на обложках иллюстрированных журналов, его имя мелькало в заголовках ежедневных газет. Аудитории, где Эйнштейн читал лекции в Берлинском университете, во время «релятивистской шумихи» были всегда переполнены, иногда число слушателей превышало тысячу человек. Среди них было много праздных любителей сенсаций, в основном, иностранных туристов. Свою мировую славу Эйнштейн начал воспринимать как тягостное бремя. Его научный триумф вышел далеко за рамки естественных наук. Он совершает многочисленные зарубежные поездки, выступает в переполненных залах Праги, Вены, Нью-Йорка, Манчестера, Лондона, Парижа. Осенью 1922 (в год присуждения ему Нобелевской премии) отправляется в Китай и Японию, где выступает с научными докладами, в основном, по вопросам теории относительности. Позже были поездки в Палестину, Испанию, Южную Америку. Журнал «Scientific American» профинансировал конкурс на самое понятное объяснение относительности с призом в 5 тысяч долларов

(сегодня это составляло бы более 50 тысяч). Эйнштейн пошутил, что среди своих друзей он один не участвовал: «Я боялся, что не справлюсь». Любопытно (или символично), что победитель конкурса Болтон был сотрудником Британского патентного бюро. В декабре 1922 года Эйнштейн был избран членом Академии наук Советской России по рекомендации академиков А.Ф. Иоффе, П.П. Лазарева и В.А. Стеклова. А в декабре 1926 он избирается почетным членом АН СССР вместе с А. Майкельсоном и М. Склодовской-Кюри.

*

Интересно обратить внимание на два факта из многогранной творческой жизни Эйнштейна. В 1915 году, в период интенсивных исследований по общей теории относительности, Эйнштейн обратился к экзотическим лабораторным экспериментам. Он пишет своему другу Микеле Бессо: «Эксперимент скоро закончится... Изумительная работа... Какую же изощренность демонстрирует природа, когда пытаешься проникнуть в ее тайны... я все еще увлекаюсь проведением опытов». Речь идет о гиромангнитных явлениях микрочастиц, а именно, о повороте свободно подвешенного ферромагнитного образца при его намагничивании внешним магнитным полем. Этот уникальный опыт был поставлен совместно с зятем выдающегося голландского теоретика Хендрика Лоренца – де Гаазом. Эйнштейн преодолел трудности, с которыми не смогли справиться многие маститые экспериментаторы. Малоизвестно, что Эйнштейн с различными соавторами имел более двух десятков патентов. Интересно и то, что, уйдя из Бернского патентного бюро, получив мировую известность как физик, Эйнштейн не расстался с патентной деятельностью. Например, совместно с Л. Сциллардом в конце 1920-х годов были запатентованы три типа холодильных машин, насосы для холодильных машин, устройства для сжижения газа и пара (они нашли применение в атомной технике), компрессор. Совместно с Гольдштейном запатентовано устройство для передачи звука, основанное на явлении магнитострикции. Работа над ним дала Эйнштейну повод для стихов: «Я понял, что мыслителю порой немного техники несет отраду и покой...». В 1936 году со своим другом, врачом Г. Буки он запатентовал фотокамеру с автоматической подстройкой под уровень освещенности. Эйнштейн часто выступал в качестве патентного эксперта. В 1916 году (создание общей теории относительности!) он писал Бессо: «У меня сейчас снова весьма забавная экспертиза в одном патентном процессе». Эйнштейн сыграл значительную роль в признании Г. Аншютца изобретателем гироскопического компаса.³ Известно, что он участвовал в патентной тяжбе между фирмами АЭГ и Сименс в 1929 году. Во время второй мировой войны Эйнштейн сотрудничал с Министерством военно-морского флота США в качестве научно-технического эксперта. В его обязанности входила оценка изобретений, поступающих в Министерство. В 1952 году 73-летний ученый выступал в суде в качестве свидетеля-эксперта по патентной тяжбе между Г. Буки и нью-йоркской фирмой «Кореко». Сказанное еще раз подтверждает, что работа Эйнштейна в патентном бюро (в том числе и в 1905 году) не была, как теперь говорят, «халтуркой». Иначе вряд ли он стал бы признанным специалистом и в теоретической физике и в патентных делах – просто эти занятия имеют различный уровень влияния на мировоззрение людей.

³Между открытием эффекта «Эйнштейна – де Гааза» и патентно-экспертной деятельностью есть прямая связь. В 1923 году Эйнштейн писал: «Технический доклад по гирокомпасам, который я подготовил, привел меня к идее выяснения природы парамагнитного атома».

Интересно обратить внимание еще на один факт из жизни Эйнштейна, который имеет отношение к нашей стране. Одна из работ Эйнштейна (скорее, нужно говорить о заметке) была написана специально для журнала, издаваемого в Советском Союзе. Ни в одной из самых подробных библиографий трудов Эйнштейна эта работа не упоминается. В 1929 году (какой год в истории нашей страны!) в Советском Союзе был создан журнал «Изобретатель», готовился к выпуску первый номер. Эйнштейн, судя по всему, по просьбе редакции, написал в первый номер заметку «Массы вместо единиц». Оригинал заметки не сохранился, а корявый перевод не отражает стиля письменной речи Эйнштейна. К тому же трудно отделаться от ощущения, что при переводе попытались текст подогнать под идеологические постулаты того времени. В заметке Эйнштейн пишет о своем отношении к изобретательству и высказывается в поддержку массовости в этом процессе, но тем не менее отмечает: «Образование коллективов изобретателей я бы не советовал ввиду трудности определения настоящего изобретателя. Я думаю, что из этого может получиться только общество укрывающихся от работы бездельников».

*

Широко известна крылатая эйнштейновская фраза по поводу истории физики: «Это драма – драма идей». К сожалению, драматический характер в жизни Эйнштейна приобретали многие события, не связанные с физическими проблемами. Трудные времена выпадали не только в непростой личной жизни.

Уже в 1920 году в Европе возникла организация под названием «Антиэйнштейновская лига». В нее входили отнюдь не невежды: во главе стояли Нобелевские лауреаты – немецкие физики Филипп Ленард (премия за исследование катодных лучей, 1905) и Йоханнес Штарк (премия за эффект расщепления спектральных линий в электрическом поле, 1919). В этой истории особенно поражает эволюция взглядов и мировоззрения профессора Ленарда. Он был на 17 лет старше Эйнштейна. Некоторые экспериментальные наблюдения Ленарда в фотоэффекте были учтены Эйнштейном. Отношение Ленарда к Эйнштейну в эти годы граничило с обожанием. Например, в письме 1909 года Эйнштейну Ленард называл его «глубоким и дальновидным мыслителем» и признавался, что письмо, которое он получил от Эйнштейна в 1905 году, с тех пор всегда лежит на его письменном столе. Но время и ход событий многое изменили. Ленард стал одним из яростных хулителей трудов Эйнштейна. Нападки с его стороны представляли особую опасность, поскольку исходили от авторитетного ученого. С приближением фашизма Ленард издал учебник «Германская физика», в котором «истинно германская физика» противопоставлялась всем «неарийским» теориям.

В Германии стали происходить ужасные вещи, проводилась хорошо организованная и финансируемая антисемитская кампания. В августе 1920 года на организованном митинге в зале Берлинской филармонии подверглась нападкам честь творца теории относительности как ученого и как человека. Эйнштейн присутствовал на этом митинге. Возмущенные этим сборищем профессора Берлинского университета Лауэ (лауреат Нобелевской премии за открытие дифракции рентгеновских лучей, 1914), Нернст (лауреат Нобелевской премии по химии за исследования в области термодинамики, 1920) и Рубенс незамедлительно выступили в печати в защиту Эйнштейна.

В январе 1933 года Гитлер стал канцлером Германии. Уже до этого семья Эйнштейна выехала из Германии, и в феврале ученый принял решение не возвращаться

в Германию. Эйнштейн уже был вне досягаемости для тайной полиции, он находился в Калифорнии. Нацисты обещали 50 тысяч марок за голову ученого. А в Германии началось «очищение» университетов и расправа с наукой. Ленард писал в этот период: «Наиболее важный пример опасного влияния еврейских кругов на изучение природы представляет Эйнштейн со своими теориями и математической болтовней, составленной из старых сведений и произвольных добавок. Сейчас его теория разбита вдребезги – такова судьба всех изделий, далеких от природы. Но ученые с солидными в прошлом трудами не могут избежать упрека, они допустили, чтобы теория относительности могла найти место в Германии. Они не видели или не хотели видеть, какая это ложь, выдавать Эйнштейна – в науке и в равной степени вне ее – за доброго немца».

Прусская академия наук также включилась в общую кампанию травли ученого, его обвиняли в агитационных выступлениях и распространении лживой информации о Германии. Академия заявила, что «не имеет никаких оснований сожалеть о выходе Эйнштейна из ее состава». Дело в том, что уже до этого, 28 марта 1933 года, Эйнштейн заявил в письменной форме о своем выходе из состава академии: «...В течение 19 лет академия давала мне возможность посвятить себя научной работе без каких-либо служебных обязанностей. Я знаю, в сколь высокой мере я должен быть за это ей благодарен. Неохотно покидаю я ее круг еще и потому, что высоко ценю те стимулы, которые я там получал, и те прекрасные человеческие отношения, которыми я наслаждался в течение всего долгого времени, пока был ее членом. Однако обусловленная моим званием зависимость от прусского правительства стала для меня в нынешних условиях неприемлемой». Большинство членов одобрили официальное заявление академии, но не все. Резко осудил официальное заявление академии Лауэ и предложил созвать чрезвычайное пленарное заседание академии. Ответственный секретарь академии Макс Планк в эти дни был в длительной заграничной командировке. Лауэ принял все меры для возвращения Планка, и 11 мая 1933 года состоялось пленарное заседание академии. На нем М. Планк заявил следующее: «Я полагаю, что выражу мнение моих академических коллег, а также мнение подавляющего большинства всех немецких физиков, если скажу: господин Эйнштейн – не только один из многих выдающихся физиков; господин Эйнштейн, будучи членом академии, опубликовал работы, которые привели к такому углублению физических знаний в нашем столетии, что по своему значению их можно сопоставить лишь с достижениями Иоганна Кеплера и Исаака Ньютона. Мне это необходимо высказать, прежде всего, для того, чтобы наши потомки не пришли к заключению, что академические коллеги господина Эйнштейна еще не были в состоянии полностью осознать его значение для науки». В те опасные времена сделать такое заявление Планку было нелегко и небезопасно. Всю свою жизнь он неизменно отдавал должное Эйнштейну, но этот случай, безусловно, заслуживает особого упоминания. Однажды Гитлер, разъярившись, прямо в лицо Планку сказал, что только преклонный возраст спасает его от концлагеря (в это время ему было 75 лет).

*

На этих драматических событиях заканчивается европейский период жизни Эйнштейна. Маленький университетский городок Принстон в США приютил Эйнштейна. Никаких особых мер для обеспечения его личной безопасности не при-

нималось, жители были дружелюбны, называли его «старый док», а студенты распевали про него песенку:

Кто в математике силен,
И в интегралы кто влюблен,
Кто воду пьет, а не рейнвейн,
Для тех пример – наш Аль Эйнштейн.

Приезд Эйнштейна был для Америки огромным событием. Почти сразу же Эйнштейн был приглашен президентом Рузвельтом в Белый дом (ведь у них были общие интересы – огромное увлечение парусным спортом).

Но спокойной жизни в тихом американском городке не получилось. Среди физиков-иностранцев, оказавшихся в эмиграции в США, росла тревога по возможному созданию атомной бомбы в Германии. Они попросили Эйнштейна обратиться к американскому президенту. Сегодня, когда известные ученые обсуждают важные экологические проблемы, вопросы противоракетной обороны и многие другие важные для общества вопросы, раздаются голоса, что не следует смешивать науку с политикой. Эйнштейн же был убежден, что на каждом ученом лежит *моральная ответственность* за судьбу человечества. И ученый обязан донести до людей суть своих работ и объяснить возможные последствия. Поэтому Эйнштейн и физик Лео Сциллард направили письмо Франклину Рузвельту, где сообщали об открытии деления ядер урана и предупреждали об опасности создания ядерного оружия. Это был импульс к развертыванию «Манхэттенского проекта» по созданию атомной бомбы. Опасения Эйнштейна и коллег относительно создания атомной бомбы в Германии, как выяснилось впоследствии, оказались преувеличенными. После Хиросимы Эйнштейн сказал: «Если бы я знал, что до этого дойдет, я стал бы сапожником». Вопреки распространенному мнению, это письмо президенту США и знаменитое уравнение $E = mc^2$ стали единственным вкладом Эйнштейна в создание атомной бомбы.

1 октября 1940 года Эйнштейн стал гражданином США. Однако он не мог привыкнуть к американскому образу жизни, так и остался «неамериканским американцем». В 1950 году он писал: «Вот уже семнадцать лет я нахожусь в Америке, но психологически эта страна осталась мне чужой».

Эйнштейн активно участвовал в борьбе против использования атомной энергии в военных целях, но... джинн уже был выпущен из бутылки. В СССР и США почти одновременно изобрели водородную бомбу. Тогда Эйнштейн выступил по Нью-Йоркскому телевидению: «Америку ведут к фашизму и войне». Так, невольно, он оказался между молотом и наковальней – в Америке маккартизм обвинял его в пособничестве коммунистическому режиму, а в СССР его теорию преподносили как «буржуазную», «идеалистическую». 26 октября 1947 года в московском издании «Новое время» была опубликована заметка «О некоторых заблуждениях профессора Эйнштейна». Авторы – академики Вавилов, Иоффе, Семенов, Фрумкин. Эйнштейна глубоко взволновала эта публикация, он написал ответ «русским коллегам». В нашей стране начинался драматический период борьбы с «физическим идеализмом» и «космополитизмом» по следам и образцу «исторической сессии» ВАСХНИЛ. Наиболее резко эта кампания проявилась на физическом факультете МГУ и в ФИАНе. Например, повестка дня Ученого совета ФИАНа 24 мая 1949 года: «О космополитических ошибках, допущенных сотрудниками ФИАНа». Кто же их допускал – С.Э. Хайкин, С.М. Рытов, Я.Л. Альперт и В.Л. Гинзбург. «Досталось» и вышеназванным авторам публикации в «Новом времени». Особенно «активную» позицию

заняли «правоверные» философы, хорошо известен их коллективный труд «Философские вопросы современной физики» (1952). В свете нашего рассказа особенно показательны следующие утверждения: «Интересы физической науки настоятельно требуют глубокой критики и решительного разоблачения всей системы теоретических взглядов Эйнштейна и его последователей... Идеалистические воззрения Эйнштейна и эйнштейнцев заводят физическую теорию в безысходный тупик». Или: «Общее направление работ Эйнштейна, его трактовка теории затормозили дальнейшие исследования основ теории относительности и развитие эксперимента в этой области...».

*

Имя Альберта Эйнштейна вошло в перечень самых выдающихся людей XX столетия. И сегодня, спустя 100 лет после выхода в свет «звездных» статей, посвященных принципам относительности, квантовой и молекулярной теориям, проблема, волновавшая Эйнштейна, по-прежнему будоражит умы ученых мира. Выражение $E = mc^2$ – это крылатая фраза, знакомая широкой публике так же, как строки Шекспира. 18 апреля 1955 года в 1 час 25 минут перестало биться сердце великого творца. Весь мир скорбел. Но Эйнштейн завещал, чтобы не было ни похорон, ни могилы, ни памятника. Всего десять самых близких человек шли за гробом. Тело было предано кремации, пепел развеян по ветру над рекой Делавэр. Согласно завещанию скрипка великого маэстро перешла внуку – Бернарду Эйнштейну. Река по имени Время продолжает свое течение и где-то несет его прах.

Библиографический список

1. Кузнецов Б.Г. Эйнштейн. Жизнь, смерть, бессмертие. М.: Наука, 1979.
2. Зелиг К. Альберт Эйнштейн. М.: Атомиздат, 1964.
3. Борн М. Физика в жизни моего поколения. М.: Изд-во ин. лит. 1963.
4. Ансельм А.И. Очерки развития физической теории в первой трети XX века. М.: Наука, глав. ред. физ.-мат. лит., 1986.
5. Явелов Б., Френкель В. Патентный эксперт Эйнштейн // Сб. Пути в неизвестное. М.: Советский писатель, 1983.
6. Дуков В.М. Электродинамика. М.: Высшая школа, 1975.
7. Гернек Ф. Альберт Эйнштейн. М.: Мир, 1984.
8. Собесьяк Ришарл. Шеренга великих физиков. Варшава: Наша Ксенгарня, 1981.
9. Храмов Ю.А. Физики. Библиографический справочник. М.: Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1983.
10. Чолаков В. Нобелевские премии. Ученые и открытия. М.: Мир, 1986.
11. www.wup.2005.ru
12. www.n-t.ru/nl/fz/einstein/htm
13. Гернек Ф. Пионеры атомного века. М.: Прогресс, 1974.
14. Хофман Б. Альберт Эйнштейн. Творец и бунтарь. М.: Мир, 1981.
15. Шмутцер Э. Теория относительности. Современное представление. М.: Мир, 1981.
16. Физика. Энциклопедия для детей. Т. 16, части 1 и 2. М.: Аванта, 2003.

17. Френкель В.Я., Явелов Б.Е. Эйнштейн – изобретатель. М.: Наука, 1982.
18. Сонин А.С. Физический идеализм. М.: Физматлит., 1994.
19. В мире науки. 2004, № 12.
20. Physics World. 2005, January. Einstein 2005.

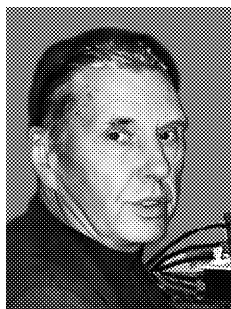
Саратовский государственный
университет

Поступила в редакцию 26.07.2005

YEAR OF PHYSICS: ETUDES ABOUT EINSTEIN

B.S. Dmitriev, Yu.I. Levin, Yu.P. Sharaevsky

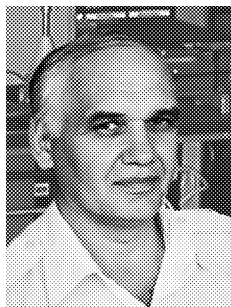
Hundred years ago Albert Einstein's five important works were published. These works changed significantly our representation about the world around and had huge influence on the development of our civilization.



Дмитриев Борис Савельевич – родился в Саратове (1937), окончил физический факультет Саратовского государственного университета (1959), защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук (1967). В настоящее время является профессором кафедры нелинейной физики СГУ. Ведет курсы общей физики (механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика). Область научных интересов - микроволновая электроника и радиофизика. Опубликовал более 120 научных и научно-методических работ и учебных пособий.



Левин Юрий Иванович – родился в Саратове (1942), окончил физический факультет Саратовского государственного университета (1965), защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук (1974). В настоящее время является профессором кафедры нелинейной физики СГУ, деканом факультета нелинейных процессов. Автор более 100 научных статей, научно-методических пособий и руководств. E-mail: levin@cas.ssu.runnet.ru



Шараевский Юрий Павлович – родился в Николаевске-на-Амуре Хабаровского края (1942). Доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой нелинейной физики СГУ. Работал в области электроники сверхвысоких частот, в настоящее время занимается исследованиями в области физики нелинейных волновых процессов в тонких магнитных пленках. Читает лекции по общему курсу физики, по курсу «Концепции современного естествознания» для студентов гуманитарных специальностей, спецкурс «Колебания и волны в нелинейных активных средах». Опубликовал более 120 научных и научно-методических работ, несколько учебных пособий и монографию в соавторстве со В.С. Стальмаховым и А.В. Вашковским «Магнитостатические волны в электронике сверхвысоких частот» (Изд-во Сарат. ун-та, 1980). E-mail: sharaevskyup@info.sgu.ru