

019.941 : 53

### ПЕРЕПИСКА А. ЭЙНШТЕЙНА И М. БОРНА

Albert Einstein, Hedwig und Max Born, Briefwechsel 1916—1955, Kommentiert von Max Born. Geleitwort von Bertrand Russel, Vorwort von Heisenberg; Nymphenburger Verlagshandlung, München, 1969, 330 S.

Интересующиеся историей современной физики получат большое удовольствие от чтения опубликованной в 1969 г. в ФРГ переписки Альберта Эйнштейна с Максом Борном. Издание подготовлено Борном незадолго до смерти и снабжено его комментариями. Два предисловия, открывающие переписку, принадлежат Вернеру Гейзенбергу и Бертрану Расселу.

Во вступлении, предшествующем письмам, Борн набрасывает любопытную картину, показывающую, насколько медленно диффундировали в начале века новые идеи в научной среде. В 1905 г. в «Annalen der Physik» появились одна за другой три работы двадцатишестилетнего инженера А. Эйнштейна: первая была посвящена электродинамике движущихся тел, вторая — формулировке гипотезы световых квантов, третья давала изложение статистической теории броуновского движения.

В это время Борн был студентом в Гётtingене. Семинар, организованный Гильбертом и Минковским, в котором Борн принимал участие, был посвящен как раз проблеме электродинамики движущихся тел. Однако имя Эйнштейна даже не упоминалось: ни один из участников семинара никогда о нем не слыхал. Следующий год Борн провел в Англии, занимаясь той же проблемой, но лишь в 1908 г., вернувшись на родину, в Бреславль, он впервые слышит это имя, читает работы Эйнштейна и становится его ревностным последователем. Наконец, в 1909 г. на съезде естествоиспытателей в Зальцбурге состоялось личное знакомство двух физиков. Постепенно между ними завязывается дружба, которую они пронесли через всю жизнь.

С каждым годом все меньше остается в живых свидетелей героической эпохи становления современной физики, возникновения теории относительности и квантовой теории. По инициативе Датской Академии наук учреждена специальная комиссия, собирающая материалы и фиксирующая воспоминания людей, имевших непосредственное отношение к событиям тех десятилетий. С этой точки зрения трудно переоценить значение сохранившейся переписки автора теории относительности и одного из основоположников квантовой механики.

Гейзенберг в своем предисловии пишет: «К 1916 г. (начало переписки) Эйнштейн закончил работы по общей теории относительности и сосредоточил свое внимание на исследовании в области загадочных квантов. В течение последующих десяти лет Борн со своими гётtingенскими учениками добился значительных успехов в этом направлении. Сколь велики были трудности, стоявшие перед ними, видно из того факта, что

этим душевно столь близким друг другу исследователям не удалось прийти к единому мнению относительно истолкования квантовой теории».

Круг читателей книги, однако, отнюдь не ограничивается специалистами в области физики. Тот же Гейзенберг пишет: «Теория относительности и квантовая теория, являющиеся основами современной физики, по самой своей природе недоступны неспециалистам, так что «человеческое происхождение» этих теорий не вполне очевидно. Переписка Эйнштейна и Борна касается как раз человеческой стороны развивающейся науки». И ниже: «...Они были не только учеными, но и людьми, поэтому в их переписке отражаются драматические события 1916—1955 годов и для многих будет интересна точка зрения этих людей на происходившие события».

Автор второго предисловия, Берtrand Рассел, также подчеркивает общечеловеческий смысл переписки: «В своих письмах они делятся надеждами и заботами в дни мира и войны, сообщают о собственных научных успехах и успехах своих коллег. Эти письма являются бесценным источником для истории современного естествознания. В них нашла свое отражение благородная натура двух людей, дружбы которых я удостоился в течение долгих лет. Оба были по-настоящему талантливы, скромны и безбоязнены в своих высказываниях».

Всего в книге опубликовано 117 писем, первое из них датировано 27 февраля 1916 г., последнее написано 17 января 1955 г., незадолго до смерти Эйнштейна.

Ко времени начала переписки Эйнштейн уже получил признание ведущих физиков во всем мире. Он жил в Берлине, и будучи членом Прусской Академии наук, получил материальную возможность всецело посвятить себя научным исследованиям без необходимости иметь дополнительную педагогическую нагрузку, которая его обычно тяготила. Он много путешествует, читая доклады в научных центрах Европы, Азии и Америки.

Борн с 1921 г. обосновался в Гёттингене, создав одну из самых знаменитых и плодотворных школ теоретической физики. К этой школе тесно примыкали Гейзенберг, Паули, Ферми, Дирак, Гейтлер, Вайсконф, а также Теллер и Оппенгеймер.

Читатель, который захочет в письмах Эйнштейна найти богатый материал, характеризующий его как человека и друга, будет, очевидно, разочарован. Корреспонденты не являются равными в переписке, как не были они равными в жизни. Борн не скрывает своего восхищения талантом и мудростью Эйнштейна, во многих письмах подчеркивая, насколько ниже своего великого друга он ценит себя как человека, мыслителя и ученого. Эйнштейн отвечает очень кратко, с той сдержанностью, которая всегда была ему присуща.

Первое из опубликованных писем почти официальное: «Дорогой господин Борн, сегодня утром я получил корректуру Вашей работы и прочел ее со счастливым ощущением, что я был полностью понят и признан одним из моих лучших коллег. Помимо объективного содержания Вашей статьи, меня обрадовала доброжелательность, которой проникнута Ваша работа и которая так редко обнаруживается в научных публикациях. От всего сердца благодарю Вас за радость, которую Вы мне доставили» \*).

Дальше следует типичная переписка двух интеллектуалов, обменивающихся литературными и музыкальными впечатлениями (оба были, как известно, людьми чрезвычайно одаренными музыкально). Часто жены вплетаются в переписку своих писем, особенно когда речь идет о личных планах или будущих встречах. Просматривая дальнешую переписку, мы находим письмо Эйнштейна к жене Борна и несколько ее писем к Эйнштейну. С каждым следующим письмом чувствуется растущая дружба ученых.

Наконец, в письме от 9 ноября 1919 г. Эйнштейн как старший (между ними три года разницы) предлагает Борну перейти на «ты»: «Дорогой Борн, итак отныне, если ты позволишь, мы должны говорить друг другу «ты»...».

Большое место в переписке занимает проблема «трудоустройства» молодых физиков, обмен мнениями по поводу их идей, чисто человеческая забота об их благополучии. Обычно это выглядит так: Борн обращается к Эйнштейну с просьбой о поддержке, Эйнштейн же очень осторожен в своих рекомендациях: «Если я хоть раз позволю себе рекомендовать физика не самого высокого ранга, я потеряю свой авторитет и не смогу больше никому помочь. Но мне, конечно, больно сознавать, что я веду себя как торговец лошадьми, расхваливающий свой товар за здоровые зубы и быстрый аллюр».

Письма отражают радостную, полную творческих идей и достижений жизнь двух ученых, хотя в них иногда проскальзывает настороженная нота: уже появились люди, считающие своим долгом «из чувства немецкого патриотизма» отвергать теорию относительности. Работы созданной Борном школы увенчались в 1924 г. успехом, имевшим мировое значение. За пионерской работой Гейзенберга следует работа Борна и его ученика Иордана, а затем знаменитая «работа трех авторов» Гейзенберга, Борна и Иордана. Гёттинген становится «квантовой столицей мира», привлекая исследователей, способных взять на себя разработку всех до той поры несвязанных и обрывочных разделов квантовой теории.

\*) Речь идет о работе М. Борна «Теория тяготения Эйнштейна и общая теория относительности».

В самый разгар этих событий Борн получает от Эйнштейна письмо, написанное 4 декабря 1926 г., из которого он заключает, что его великий друг не разделяет энтузиазма всех физиков мира по поводу новых открытий.

Эйнштейн писал: «...Квантовая механика достойна всяческого уважения. Но внутренний голос говорит мне, что это еще не окончательное решение. Теория дает много, но не приближает нас к раскрытию тайны старого господина \*). Во всяком случае, я уверен, что старик не играет в орла и решку...».

В комментарии к этому письму Борн пишет: «...Суждение Эйнштейна о квантовой механике было для меня тяжелым ударом. Он отвергал ее без настоящего обоснования, ссылаясь на «внутренний голос»...»

Здесь перед нами первые фразы знаменитого спора между Эйнштейном и Борном по поводу истолкования квантовой механики, спора, который занимает очень важное место в их переписке.

Между тем надвигалась политическая катастрофа, уничтожившая один из самых цветущих мировых центров научной мысли.

Из писем этого периода видно, что Эйнштейн, живя в большом городе, почувствовал приближение катастрофы раньше, чем Борн в идеальной обстановке Гётtingена. Как обворванная музикальная фраза звучит оставшееся без ответа письмо Борна от 6 октября 1931 г.: «Этой же почтой я отправляю тебе работу, где, как мне кажется, достигнут прогресс в направлении, в котором автор работает много лет. Я знаю, как ты сейчас далек от этого, но, может быть, ты найдешь время просмотреть его работы. Я уверен, что его утверждения абсолютно верны...\*\*».

Следующее письмо Эйнштейна датировано 30 мая 1933 г. Оно написано уже после прихода к власти Гитлера, когда Борн и Франк, обнаружив свои имена в числе профессоров, подлежащих увольнению из всех немецких университетов, подали в отставку. Эйнштейн пишет: «Я рад, что ты и Франк подали в отставку, не дожидаясь увольнения. Для вас это не связано ни с каким риском, но у меня болит сердце, когда я думаю о молодых...».

В ответном письме из Италии Борн пишет о том, как трудно ему прийти в себя после всего происшедшего. Его беспокоят мысли о будущем: ему кажется, что больше всего его устроило бы приглашение из Англии.

После этого корреспонденты оказываются в разных частях света. Они разъехались, чтобы никогда больше не встретиться и лишь переписка, длящаяся еще много лет, остается связующим звеном между друзьями.

\* \* \*

Участники переписки оказались без работы. На их имущество был наложен арест. Очень скоро Эйнштейн принял приглашение работать в Принстоне в Институте высших исследований. Борн получил место профессора теоретической физики в Эдинбурге. Оба продолжают прерванную приходом к власти нацистов научную деятельность.

Для переписки этого периода характерен сильно возросший интерес участников переписки к политике; пережитая катастрофа заострила их внимание на общественных проблемах. В этом отношении интересно письмо Борна от 2 сентября 1938 г., где он безошибочно предсказывает последующие события: «Я охотно написал бы тебе мирное письмо о моих физико-геометрических фантазиях, однако политика захватила меня настолько, что я начну с нее... Ты, пожалуй, прав, говоря о невероятной тупости наших бывших соотечественников. Они непременно дойдут до того, что нападут если не на чехов, то во всяком случае на поляков; это приведет их к гибели, так как они восстановят против себя весь мир. Страшно подумать о сотнях тысяч молодых людей, которые при этом погибнут».

Ни Эйнштейн, ни Борн не принимали непосредственного участия в создании оружия, основанного на новейших научных достижениях. Но чувство ответственности творцов современной физики за ее использование во вред человечеству явственно ощущается в тех редких письмах, которыми обмениваются стареющие учёные. Особенно усиливается это чувство ответственности после того, как американские атомные бомбы были сброшены на Хиросиму и Нагасаки. И если в одном из довоенных писем Борн хлопочет об устройстве на работу Теллера, научный талант которого его когда-то пленял, то через несколько лет после войны тот же Борн отказывается от приглашения посетить Калифорнию, не желая встречаться с одним из создателей водородной бомбы.

Через всю переписку проходит спор по вопросу об истолковании квантовой механики; в этом споре ученые стояли на диаметрально противоположных позициях.

\*) Подразумевается бог.

\*\*) Далее следует математическая аргументация.

Эйнштейн всегда стоял на позициях предельного детерминизма и считал, что современная квантовая механика не дает полного описания явлений природы и лишь по этой причине имеет статистический характер. Макс Борн, являясь создателем современного статистического истолкования квантовой механики, всегда стоял на позициях предельного индeterminизма \*) и никогда не верил даже в детерминизм классической механики. В письмах оба корреспондента чрезвычайно ярко изложили друг другу свои взгляды. Каждый надеялся убедить противника, однако тщетно: оба остались при своем мнении. В этот многолетний спор включается третий участник — Паули. Паули высказывает опасение, что его непоколебимое упорство в споре вызывает раздражение Эйнштейна. Паули отвечает Борну: «Я получил от Эйнштейна Вашу рукопись, он совершенно на Вас не сердится. Он просто считает Вас человеком, неспособным выслушать мнение другого. Это совпадает с моей точкой зрения, так как в Вашей статье Эйнштейн совершенно не похож на самого себя. Вы создали некое чучело Эйнштейна и его-то Вы с великой помпой опровергаете».

Характерно, что Борн вставляет в переписку это письмо Паули и даже снабжает его весьма лестным для последнего комментарием: «Я знал еще в те времена, когда Паули был моим ассистентом, что это гений, которого можно сравнить лишь с самим Эйнштейном. Причем весьма возможно, что в чисто научном плане он даже выше Эйнштейна, хотя и не достиг его человеческого величия».

Участники переписки стареют. Умирает жена Эйнштейна. Все чаще в письмах звучат жалобы на здоровье, упоминаются перенесенные операции. Неотвратимо приближается пенсионный возраст.

В это время Борн в числе других «довоенных» профессоров получает приглашение приехать на празднование тысячелетия города Гётtingена. Принявшие приглашение восстанавливаются в звании профессора университета с правом на пожизненную полную пенсию. Сообщая Эйнштейну о своем решении вернуться в Германию, Борн пишет: «Жизнь в Германии опять приятна. Здесь можно найти много привлекательных, симпатичных и добрых людей. К тому же у нас нет выбора, так как там я буду получать пенсию». Как бы извиняясь за свое решение, он пишет о любви к немецкой природе, о том, что его жена не прижилась за границей и хотела бы умереть на родной земле. Эйнштейн отвечает: «Если кто-нибудь повинен в твоем возвращении в страну убийц миллионов наших сограждан, так это только знаменитая своей скрупульностью твоя приемная родина».

На склоне лет Макс Борн возвращается к вопросу о своем участии в создании квантовой механики: «За последнее время я согрешил против правил скромности. Посылаю тебе несколько статей, в которых я настолько деликатно, насколько мог, изложил свой вклад в создание квантовой механики не только в смысле ее статистического толкования, но и самой теории. Матрицы Гейзенberга незаслуженно так называются, поскольку он в те времена действительно не знал, что такое матрицы. Он собрал урожай от совместной работы, я имею в виду внешний успех, Нобелевскую премию и т. п. Я от всего сердца рад за него. Но за последние 20 лет я не могу избавиться от чувства некоторой несправедливости. Речь идет о чисто практических вещах, таких как мое возвращение в Германию, на которое ты смотришь с недоверием. Ты напрасно обвиняешь в чем-то моих милых шотландцев; тут скорее виноваты шведы, уж они-то могли разобраться, кто сколько сделал в квантовой теории. Правда, это произошло в году хайль-Гитлер 1934-м. Теперь шведы, очевидно, это поняли, так как выбрали меня членом своей Академии...». В комментарии к этому письму Борн пишет: «К этому признанию своей слабости мне, собственно, нечего добавить. Я только хотел бы, чтобы публикация этого письма теперь, когда мне почти 83 года и я увенчан всеми возможными почестями, в том числе Нобелевской премией, не слишком ставила мне в упрек».

В возрасте 72 лет Макс Борн был удостоен, наконец, Нобелевской премии. Эйнштейн пишет ему: «Я был страшно рад узнать, что тебе (увы, с непостижимым опозданием) присудили Нобелевскую премию за твой фундаментальный вклад в современную квантовую теорию. Твоя последовательная статистическая интерпретация внесла полную ясность в современную квантовую механику. Я в этом совершенно убежден, несмотря на нашу безрезультатную переписку по этому поводу...».

Давно закончилась вторая мировая война. Снова между учеными разных стран завязываются научные и личные контакты. Вновь и вновь Борн просит Эйнштейна добиться для него приглашения в Принстон. Одно из писем за шесть лет до смерти Эйнштейн заканчивает так: «Моя надежда еще раз побеседовать с тобой вряд ли исполнится. А может быть, мне все-таки удастся получить для тебя приглашение от института?» Это письмо в оригинале читается с трудом, болезнь уже сильно изменила почерк автора.

В письме от 12 апреля 1949 г. Эйнштейн сообщает о своей неудаче: «Я считаю совершенно справедливым высказанное в твоем письме желание получить приглашение

\*) Не отождествляя детерминизм с причинностью и утверждая, что без причинной связи не было бы и науки. (Прим. ред.)

в институт на длительный срок. Я выступил с тем же предложением. Но, к сожалению, мое влияние невелико, поскольку на меня здесь смотрят как на окаменелость, которую годы сделали слепым и глухим. Я не думаю, что они слишком далеки от истины, поскольку эта роль полностью соответствует моему темпераменту». Борн комментирует это письмо: «Я уверен, что и на меня в Принстоне смотрят как на окаменелые останки давно минувшей эпохи, а два ископаемых в одном институте — это уже слишком для молодых людей из дирекции».

Последнее письмо Эйнштейна Борну написано им за несколько месяцев до смерти. Это короткое письмо заканчивается очень характерным для автора высказыванием (вспомним, как часто он повторял, что хотел бы быть смотрителем маяка): «Мне хочется сказать тебе, что при теперешнем положении вещей в мире я предпочел бы профессию, в которой добывание куска хлеба никак не связывалось бы с устремлением к пониманию истины».

Через несколько месяцев Эйнштейн умирает.

Заканчивается книга письмом падчерицы Эйнштейна Марго к жене Борна: «Знаешь ли ты, что я лежала в той же клинике, что и Альберт. Мне разрешили дважды его увидеть и говорить с ним. Когда меня вкатили к нему на коляске, я его не узнала, так изменилось его побледневшее, искаженное болью лицо. Однако внутренне он был все тот же. Он радовался, что я выглядела немного лучше, шутил со мной, говорил с легким юмором о врачах и ждал конца с глубоким спокойствием, как ждут приближающееся явление природы. Насколько он был безбоязненным в жизни, настолько же тихим и скромным он был, встречая смерть. Без сентиментов и сожаления ушел он из этого мира».

Так кончается переписка.

*Т. Д. Франк-Каменецкая*

019.941 : 53