

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКСОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ**ПЛАНКОВСКИЕ ТОРЖЕСТВА В БЕРЛИНЕ И ЛЕЙПЦИГЕ**

В конце апреля текущего года физики всего мира отмечали столетие со дня рождения выдающегося теоретика и мыслителя, основоположника квантовой теории, Макса Планка. Немецкая Академия наук в Берлине (ГДР), Физическое общество Германской Демократической Республики и Союз физических обществ Германской Федеративной Республики совместно организовали по этому поводу 23 и 24 апреля торжества в Берлине. К ним был приурочен ежегодный съезд физиков ГДР и теоретическая конференция, проводившиеся в Лейпциге (27—30 апреля). В планковском юбилейном конгрессе и лейпцигской конференции приняла участие советская делегация во главе с Н. Н. Боголюбовым, в состав которой, кроме автора данной статьи, входили С. А. Азимов, А. Ф. Иоффе, А. В. Иоффе, Г. П. Керес, В. И. Мамасахлисов, А. Б. Мигдал, Г. И. Рахманинов (секретарь делегации), А. А. Смирнов, Б. И. Степанов, Ж. С. Такибаев. Кроме участия в конгрессах, члены нашей делегации осмотрели физические институты и прочитали ряд научных и популярных докладов.

В юбилейных торжествах, в съезде и конференции принял участие весь актив физиков Германской Демократической Республики во главе с нобелевским лауреатом Густавом Герцем — директором Физического института Лейпцигского университета, Р. Ромпе — секретарем отделения математики, физики и техники Немецкой Академии наук (ГДР), профессором Барвихом — руководителем Дрезденского ядерного центра, профессором Герлихом — научным руководителем предприятий Цейсса, и другими.

Общее внимание обратило на себя широкое представительство физиков из ФРГ, в числе которых присутствовали нобелевские лауреаты: В. Гейзенберг, М. Лауэ, М. Борн, О. Ган, а также видные теоретики Гунд, Бопп, Генль, Заутер, Багге. Было приятно встретиться на конгрессе с нашими ближайшими друзьями — физиками Китая (Ху Нинг), Польши (Л. Инфельд, В. Рубинович и др.), Венгрии (Л. Яноши, Будо), Болгарии (Дацев), Румынии (Ципейка).

Западную науку представляли нобелевский лауреат П. А. М. Дирак (Англия), Х. Меллер (Дания), Лизе Мейтнер (Швеция), нобелевский лауреат Дж. Франк, В. Вайскопф, Р. Курант (США) и др. Францией была направлена делегация в составе: проф. Бауэр, проф. Ж. П. Вижье, проф. М. А. Тоннела, доктор Каган. Всего в Берлин прибыли представители 12 стран.

Планковские торжества происходили на территории восточного (23 апреля) и западного (24 апреля) Берлина. В Германской Демократической Республике они приобрели общенародный и государственный характер. Они широко освещались в центральной, местной и студенческой прессе, а также по радио и телевидению; Народная Палата направила специальное послание Физическому обществу. В центральном органе «Нейес Дейчланд» было опубликовано послание Центрального комитета Единой социалистической партии Германии. В торжественном приеме, состоявшемся в здании Государственной оперы, участвовали — В. Ульбрихт, Отто Гротеволь.

Внутреннее заседание, передававшееся по радио, было организовано в западном Берлине физическими обществами Федеративной Республики в зале на 1700 мест Дома Конгрессов, недавно отстроенного. Западная печать разных стран уделила немало внимания планковскому юбилею. Отметим, что Академия наук СССР посвятила Планку специальное заседание в Москве, научные собрания имели место в Московском и Тбилисском университетах и других советских научных учреждениях.

Подобное громадное внимание к планковскому юбилею вполне понятно, так как открытие кванта действия и установление основ квантовой теории излучения в трудах Макса Планка явилось эпохальным достижением, открывшим путь к познанию атомных и ядерных явлений и в дальнейшем их применению. Кроме того, Планк выступает перед нами как глубокий мыслитель, который не ограничивается решением отдельных, пусть даже крупнейших проблем, но стремится осмыслить всю структуру физической науки, ведет борьбу против махистских, позитивистских тенденций; известна также широкая организационная и педагогическая деятельность Планка. Наконец, в наше время, когда над человечеством нависла угроза атомной войны, не только ученым, но

и всем людям доброй воли не может не импонировать страстный призыв великого физика к использованию сил природы лишь на благо человечества, высказанный им незадолго до кончины, и многократно упоминавшийся в речах в дни торжеств.

Прежде чем перейти к более подробному описанию планковских торжеств, уместно в кратких словах напомнить основные моменты биографии Планка.

М. Планк родился 23 апреля 1858 г. в Киле, в семье, в которой сохранялись традиции интереса к науке. В 1875—1877 гг. он учился в Мюнхенском университете. Известно, что Планк колебался перед выбором профессии, настолько велик был его интерес к музыке. Как рассказывала в своем выступлении Л. Мейтнер, Планк уделял многие часы своих досугов, собирая вокруг себя целый кружок ученых. Проф. Вестфаль вспомнил об одном довольно примечательном домашнем концерте, в котором, кроме пианиста Планка и скрипача Эйнштейна, участвовал певец Отто Ган. В 1878 г. Планк слушал в Берлине лекции Кирхгофа, Гельмгольца, Вейерштрасса. В своих воспоминаниях, которые стали недавно широко доступными советскому читателю в русском переводе (см. УФН, т. LXIV, 4, апрель 1958 г.), Планк отмечает, что курсы по теоретической физике были не столь полезны, как можно было ожидать от знаменитых лекторов: Кирхгоф читал слишком гладко готовый текст; напротив, мало готовившийся к лекциям Гельмгольд без конца путался у доски. Впоследствии Планк оказался связанным глубокой дружбой с Гельмгольцем, который содействовал приглашению молодого ученого в Берлинский университет после кончины Кирхгофа в середине 1892 г. В предыдущие годы главные интересы Планка, начиная с его докторской (т. е. аналога советской кандидатской) диссертации 1879 г. («Состояние равновесия изотропных тел»), лежали в области термодинамики. Первые работы Планка, близкие физической химии, не вызвали какого-либо заметного внимания в науке. Сам Планк вспоминал, что Клаузиус не ответил на одно из его научных писем. Первое десятилетие берлинской профессуры явилось временем расцвета творчества Планка. В тесном контакте с экспериментаторами, исследовавшими свойства равновесного электромагнитного излучения при разных температурах, Планк установил свою знаменитую формулу и вскоре дал ее вывод на базе введения кванта действия. Впервые Планк доложил о своей формуле 19 октября 1900 г. на заседании Немецкого физического общества, о чем со справедливой гордостью напомнил проф. Ф. Тренделенбург — нынешний президент Союза западно-германских физических обществ.

Дальнейшая научная деятельность Планка была связана с обоснованием полученных им фундаментальных соотношений и анализом новой мировой константы, различными вопросами статистической физики, а также вновь рожденной релятивистской механики. Сам Планк понимал огромное значение своего открытия и в нобелевской речи, а также в ряде других выступлений и статей, неоднократно возвращался к аргументам, которые привели его к открытию кванта действия. Вместе с автобиографией эти работы Планка представляют собой редкий по ценности материал для истории науки и психологии научного творчества. В Берлине Планк прошел все ступени высшей научной карьеры. В 1903—1904 гг. он состоял деканом так называемого «философского» факультета (включающего физико-математическое отделение), в октябре 1913 г. был избран ректором Берлинского университета. В 1926 г. Планк ушел на пенсию, но продолжал читать лекции, вести семинары и выступать с многочисленными докладами на общенаучные темы. Как известно, Планк являлся не только выдающимся ученым, но и первоклассным педагогом. Его перу принадлежит ценный курс теоретической физики, переведенный и на русский язык. Одновременно с работой в университете Планк совмещал деятельность в Берлинской Академии наук (именовавшейся тогда «Прусской»), в которую он был избран в 1894 г. по предложению Гельмгольца, Кундта и Бекольда. В течение 26 лет он состоял секретарем естественно-математического отделения Академии. Планк явился одним из инициаторов приглашения в Берлин и выборов в Академию Эйнштейна, с которым его связала тесная дружба.

Следует подчеркнуть, что Планк являлся одним из выдающихся организаторов науки не только в рамках Университета и Академии, но также в качестве президента Общества имени кайзера Вильгельма. Это Общество, благодаря связям с промышленностью, сконцентрировало в своих рамках лучшие научные центры Германии. В его систему в свое время входили институты О. Гана, В. Гейзенберга и другие. В настоящее время Общество, которое стало носить имя Макса Планка, продолжает действовать в Западной Германии. Одним из центральных пунктов берлинских торжеств явилась передача нынешним президентом Общества имени Макса Планка Отто Ганом бюста Планка Академии наук (ГДР) на заседании в восточном секторе Берлина. Аудитория, усмотревшая в этом акте символ объединения ученых обеих частей Германии на основе гуманистических заветов Планка, встретила его шумной овацией.

Наряду с научной и организационной деятельностью следует поставить труды Планка по философии и истории физики. Хорошо известна его борьба с махистским позитивизмом, который в конце XIX века был популярен среди многих ученых. Заслуги Планка в утверждении атомизма являются огромными. Ему удалось, в частности, на базе своей формулы излучения вывести наилучшее для того времени значение заряда электрона ($4,59 \cdot 10^{-10}$), весьма близкое к современному ($4,80 \cdot 10^{-10}$), вместо

опытных значений $(6,15 \pm 1,5)10^{-10}$, полученных лучшими экспериментаторами того времени. Упоминание об этом факте в живом докладе Густава Герца, посвященном экспериментальному обоснованию квантовой теории, вызвало оживленную реакцию зала на торжественном заседании в западном Берлине.

В прекрасных выступлениях Лизе Мейтнер на сравнительно узком заседании в небольшом зале Физического общества в Берлине и проф. В. Вестфалья на заседании в западном Берлине были обрисованы многие черты личности Планка. Наряду с любовью к музыке Планк был до самого преклонного возраста страстным спортсменом: увлекался лыжами, альпинизмом, систематическими длительными прогулками. Л. Мейтнер говорила о впечатлении некоторой сухости, замкнутости, которое производил Планк при первом знакомстве, и противопоставляла его живому общительному Больцману, чьи лекции она слушала еще в Вене до того, как стала работать в Берлине у Планка, затем у О. Гана. За всем этим более близкие друзья открывали в Планке черты мягкого отзывчивого человека самых высоких этических принципов. Л. Мейтнер довольно подробно остановилась также на своеобразной, близкой к пантеизму религиозности Планка, цитируя по этому поводу строфы Гете *).

Последние годы жизни Макса Планка были омрачены приходом к власти фашистского режима и событиями второй мировой войны. В своих речах на торжественных заседаниях Г. Фрюауф, вице-президент Академии наук (ГДР), и Л. Мейтнер подробно касались мужественного и благородного поведения М. Планка в эти тяжелые для Германии годы. Первый сын Планка погиб под Верденом еще в первую мировую войну, во время которой Планк остался далеким от охватывшего страну и многих ученых шовинизма, предложив, в частности, отложить исключение французов, членов Академии, до конца войны. Второй его сын, генерал, был казнен в январе 1945 г. в связи с участием в антигитлеровском заговоре. Дом Планка в Берлине-Груневальде был разрушен бомбами, самого Планка спасли во время одного из воздушных налетов из засыпанного убежища в Касселе.

Планк скончался в Геттингене 4 октября 1947 г. Призывом ко всем людям доброй воли звучат его слова об «опасности самоуничтожения, грозящего всему человечеству в случае применения атомных бомб в значительном количестве в будущей войне».

Остановимся теперь на некоторых пунктах планковских торжеств.

Как уже упоминалось, они начались с заседания в восстановленном здании оперы на Унтер ден Линден. В программе стояло приветствие президента Академии наук (ГДР) М. Фольмера, речь Г. Фрюауф о деятельности Планка как неперемного секретаря Академии, доклад М. Лауэ о научных трудах Планка и передача бюста О. Ганом. Вслед за этим состоялось заседание Физического общества в историческом здании на Кунферграбен, в котором Магнус в 1842 г. основал первый Физический институт Германии. В нем работали Кирхгоф, Гельмгольц, Дюбуа Реймон, Варбург и другие крупнейшие ученые; его посещали многие русские физики XIX века — Умов, Голицын, Лебедев. От имени магистрата Большого Берлина обербургомистр Эберт передал это здание Физическому обществу ГДР. А. Ф. Иоффе, тепло встреченный аудиторией, передал Обществу личную библиотеку Планка, находившуюся на сохранении в Советском Союзе. Как уже упоминалось, Лизе Мейтнер произнесла на этом заседании свою волнующую речь с воспоминаниями о Планке. Затем состоялся торжественный прием и банкет в зале Аполлона Государственной оперы, на котором были зачитаны приветствия от Академии наук СССР (Н. Н. Боголюбов), Королевского общества (П. А. Дирак), Академии наук США (В. Вайскопф) и других научных учреждений Германии и зарубежных стран.

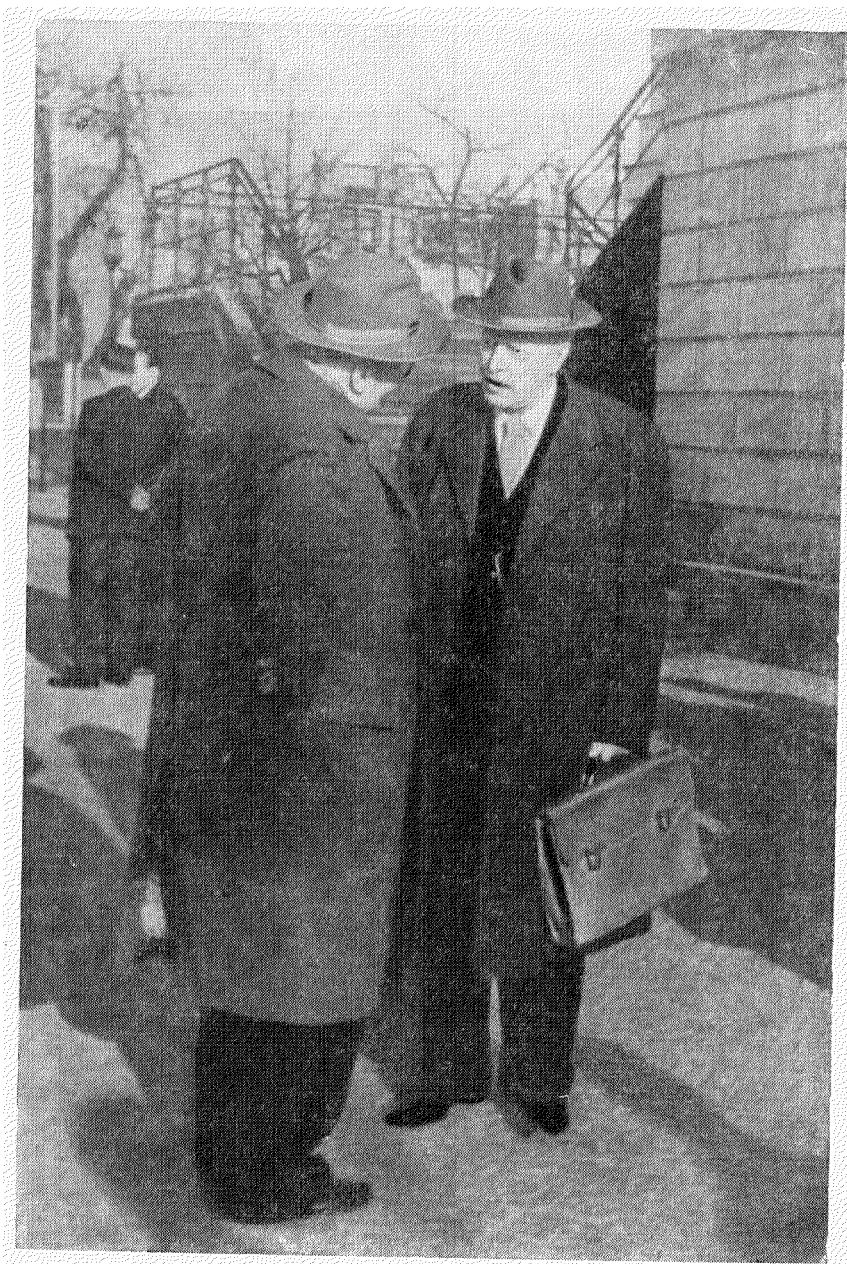
Насыщенный первый день планковских торжеств, оказавшийся центральным, закончился посещением делегатами оперы Хр. Глюка «Ифигения в Аулисе».

Утром следующего дня 25 апреля в Берлинском университете имени Гумбольдта (ГДР) состоялся торжественный акт в честь Планка, на котором был дан концерт (Бранденбургский концерт № 1 Баха и 1-я часть квартета Моцарта), который закончился открытием памятной доски. Ректор Университета и профессора шествовали при этом в мантиях.

Одновременно в одной из аудиторий западно-берлинского, так называемого «свободного Университета», под председательством проф. Лудвига состоялся теоретический семинар, на котором Гейзенберг ответил на ряд заранее ему поставленных вопросов в связи с развитием нелинейной теории поля.

*) В этой связи интересно отметить, что В. Гейзенберг, выступивший 28 апреля 1958 г. в городе Котбусе (ГДР) по приглашению местной евангелической общины с речью на тему об этических следствиях современной атомной физики, подчеркивая необходимость объединения человечества на базе мирного использования ядерной энергии и других научных достижений, указывал на связь подобных воззрений с моралью христианства. По-видимому, традиции своеобразной религиозности, отчасти пантеистические, отчасти лютеранского типа, вообще довольно сильны в некоторых кругах немецкой интеллигенции.

Центром торжеств во второй половине этого дня являлся западный Берлин, где было организовано заседание со вступительным словом председателя Союза физических обществ Западной Германии Ф. Тренделенбурга (Эрланген), докладом Г. Герца



Проф. М. Лауэ

(Лейпциг) о значении планковской теории для экспериментальной физики, докладом В. Гейзенберга (Геттинген) об открытии Планка и философских проблемах атомной теории и речью В. Вестфали (западный Берлин), говорившего о Планке как человеке. В начале и конце заседания симфонический оркестр исполнил любимые произведения Планка (Бранденбургский концерт № 3 Баха и адажио и фугу си моль Моцарта).

Лауэ, Гейзенберг, Борн, Ган, как известно, возглавляют список восемнадцати немецких ученых Западной Германии, выступивших с призывом к мирному использованию атомной энергии и отказавшихся участвовать в военных ядерных работах. Незадолго до конгресса Лауэ выступил с аналогичным призывом на одном из собраний в западном Берлине, а Бори — в Хамельне. Эти призывы поддержаны также Союзом физических обществ.

Среди прочитанных во время планковских торжеств в Берлине докладов обратил на себя внимание доклад В. Гейзенберга «Открытие Планка и основные философские проблемы атомной теории», очень интересный и богатый глубокими, но вместе с тем спорными идеями *).

Критический разбор доклада Гейзенберга не входит сейчас в наши планы и мы ограничимся немногими замечаниями. Любопытен отказ Гейзенберга от ортодоксального махизма и позитивизма. Вместе с тем подчеркивание достоинств платонизма, примата формы и законов симметрии в докладе Гейзенберга не представляется убедительным. В конце концов, тем или иным требованиям инвариантности («симметрии») должно подчиняться уравнение движения какой-то первичной, в данном случае спинорной материи, хотя, конечно, не исключено появление новых требований инвариантности, которые могут несколько изменить уравнение, модифицировать его, например, путем включения изогруппы. Вызывает удивление умолчание отрицательного отношения Планка к махизму и отсутствие каких-либо упоминаний о современной философии диалектического материализма в связи с квантовой теорией, несмотря на довольно полный экскурс Гейзенберга по всей истории философии.

В целом два дня берлинских планковских торжеств следует признать прекрасно организованным международным конгрессом, научное, моральное и политическое значение которого несомненно будет отмечено в летописях научных событий нашего времени.

Перейдем теперь к лейпцигскому съезду Физического общества ГДР и связанной с ним теоретической конференции. Съезд открылся утром в воскресенье 27 апреля в превосходной аудитории вновь построенного Физического института университета имени Карла Маркса. Аудитория, рассчитанная на 450 человек, была заполнена делегатами и студентами, прорвавшими кордоны проверки пропусков. После приветствия ректора слово было предоставлено Гейзенбергу, встреченному шумными приветствиями. Теплота встречи обуславливалась не только общеизвестным значением трудов Гейзенберга и его позиций в развернувшейся борьбе за мир, но вместе с тем и воспоминаниями о многолетней профессорской деятельности Гейзенберга в Лейпциге в 30-х годах. Сам Гейзенберг также начал свой доклад с замечаний об удовольствии вновь находиться во вновь построенном после войны Физическом институте университета, где он ранее работал и где он встретил сейчас многих своих коллег.

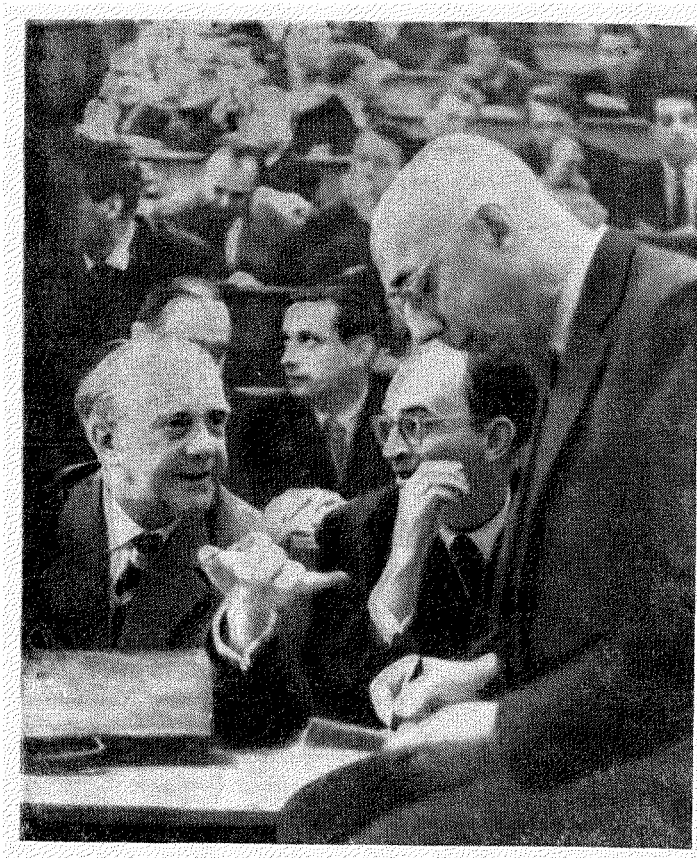
В большом докладе Гейзенберг дал изложение основных идей и успехов объединенной нелинейной теории материи. От аналогичного доклада на конгрессе в Венеции в октябре 1957 г. нынешнее сообщение отличалось значительно большей уверенностью в успехе благодаря включению изоспинной группы, проделанному зимой 1957—1958 гг. совместно с Паули. Вместе с тем Гейзенберг отметил наличие расхождений с Паули и предупредил, что теория еще далеко не завершена и в ней имеется ряд трудностей и невыясненных пунктов. Как известно, сведения об успехах нелинейной теории вызвали минувшей зимой своеобразную сенсацию среди физиков во всем мире и преувеличенные надежды в газетной и популярной прессе.

Резюмируем основные положения этого центрального на всей конференции доклада. Основные трудности согласования релятивизма и квантовой теории Гейзенберг видит в наличии резкой границы между прошлым и будущим (световой конус), согласно теории относительности, в то время как квантовые соотношения неопределенности говорят против возможности подобной резкой границы. Как известно, для устранения расходимостей было предложено много способов: введение различных обрезających множителей, переход к нелокальной теории поля, нелинейное обобщение теорий поля, квантование пространства — времени и некоторые другие. Все они означали по существу выход за рамки обычной релятивистской квантовой теории. Одно время казалось, что расходимости, проявляющиеся в сингулярности гравитанов на световом конусе, могут быть в какой-то мере устранены путем перенормировки. Однако Челлен и Леман (1952—1954) доказали на основании весьма общих предположений, что расходимость перенормированных гравитанов не может быть ниже сингулярности функций Грина свободных полей. Тем самым теорема Челлена—Лемана доказала невозможность устранения расходимостей при помощи метода ренормировки. Наряду с невозможностью получить конечные значения полевых масс и полевых зарядов частиц, слабым местом обычной теории являлось до последнего времени отсутствие объединенного описания элементарных частиц. Подобная ситуация подсказывала желательность пересмотра самых основных положений теории.

В качестве решения всех этих трудностей рядом авторов было предложено положить в основу теории поля нелинейное спинорное уравнение. Как неоднократно

*) Перевод этого доклада напечатан в УФН, т. LXVI, в. 2. (Ред.)

указывалось, на этом пути удалось достичь наиболее заметных успехов Гейзенбергу с его сотрудниками. Во-первых, взаимные превращения частиц явно указывают на то, что в их основе лежит какое-то общее вещество, различными возбужденными состояниями которого являются частицы. Согласно аргументам де-Бройля простейшим основным полем, из которого можно построить все остальные, должно являться спинорное



В. Гейзенберг, Р. Ромпе, Г. Герц.

поле дираковских частиц спина $s=1/2$. Действительно, комбинируя спиноры, можно получить волновые функции спина 0, 1 и т. д., тогда как из «невращающихся» клейн-гордоновских частиц спина ноль, хотя и описываемых более простой однокомпонентной функцией, получить «вращающиеся» частицы невозможно. Наглядным примером метода «слияния» является идея построения нейтринной теории света де-Бройля (развивавшаяся Кронигем, Иорданом, А. А. Соколовым и др.). В близком направлении развивались идеи модели сложных частиц (Ферми — Янг, Саката, Маки, М. А. Марков, Гольдхабер и др.). Положив в основу нуклоны, антинуклоны и гипероны, можно пытаться построить из них π -мезоны, K -мезоны и другие частицы. Если мы, обобщая эти идеи, встанем на точку зрения единой теории, то, очевидно, в ее основу следует положить какое-то нелинейное обобщение дираковского уравнения. В самом деле, для того, чтобы давать возбужденные состояния, фундаментальное мировое спинорное поле должно с чем-то взаимодействовать, но в единой теории оно может взаимодействовать только с самим собой! В дальнейшем нами с А. М. Бродским был установлен вид всех возможных нелинейных обобщений дираковского уравнения, не включающих производных, на которые Гейзенберг и ссылался в своем докладе. Учитывая затем инвариантность относительно преобразований Паули и Салама—Тушека (из теории нейтрино), Гейзенберг приходит к лагранжиану

$$L_{NL} = \psi^* \gamma_\nu \frac{\partial}{\partial x_\nu} \psi \pm \frac{l^2}{2} \sum_\mu (\psi^* \gamma_\mu \gamma_5 \psi)^2$$

Отсюда получается фундаментальное нелинейное спинорное уравнение материи

$$\gamma_{\mu} \partial_{\mu} \psi \pm l^2 (\bar{\psi} \gamma_5 \gamma_{\nu} \psi) \gamma_5 \gamma_{\nu} \psi = 0.$$

(В первоначальном нелинейном члене отсутствовали матрицы γ_5 , γ_{ν} .)

После установления основного нелинейного уравнения следует рассмотреть правила квантования поля ψ . В этом пункте Гейзенберг сделал весьма смелый и оригинальный шаг, видоизменив перестановочные соотношения при помощи введения дираковской индефинитной метрики в гильбертовом пространстве, так чтобы они находились в соответствии с новым нелинейным уравнением. Таким путем Гейзенберг надеется одновременно устранить бесконечности из теории поля, поскольку теперь новые соотношения антикоммутации уже не дают на световом конусе δ -функции, но просто обращаются там в нуль. Гейзенберг указывает, что индефинитная метрика гильбертова пространства Π , которое дополняет обычное гильбертово пространство I , приводит лишь к ненаблюдаемым промежуточным состояниям. Как отметил Гейзенберг, понятие вероятности, по-видимому, будет в какой-то мере «дополнительным» к пространственно-временному описанию на самых малых расстояниях (где будет сказываться гильбертово пространство Π). Несомненно, анализ новых правил квантования потребует еще много усилий! Имея основное нелинейное спинорное уравнение и новые правила квантования в принципе мы можем решить любую задачу.

Из результатов Гейзенберга с сотрудниками напомним вывод ими основного фермионного состояния с массой $k = \frac{7,426}{l} \left(k = \frac{Mc}{h} \right)$, определяемой константой самодействия (по расчетам с новым нелинейным членом получается в первом приближении коэффициент 7,08; во втором приближении 6,67).

$$\lambda = h' c l^2$$

и нескольких возбужденных состояний с массами

$$\begin{array}{cccc} x = 0,33, & 0,95, & 1,74, & 3,32 \\ \text{спин } s = 1, & 0, & 0, & 0 \\ \text{четность } \eta = -1, & +1, & -1, & +1 \end{array}$$

новые подсчеты дали для масс мезонов значения очень чувствительные к выбору массы нуклона. Удалось получить также значение постоянной тонкой структуры в виде

$$\alpha = \frac{2\pi e^2}{hc} \cong \frac{1}{267}.$$

При этом применялся вариант приближенного метода Тамма—Данкова.

Из новых результатов гейзенберговского варианта нелинейной спинорной теории подчеркнем интерпретацию изоспина (I), странности $S = l - l_N$, гиперзаряда или изофермионного числа l и лептонного (l_N) чисел, ($Q = I_3 + l/2$). При этом имеют место следующие законы сохранения:

$$\left. \begin{array}{l} I_3 \text{ сохраняется по модулю } 2, \\ l \text{ сохраняется по модулю } 4, \\ I_N \text{ и } l_N \text{ сохраняются без ограничения} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{в «электрическом» приближе-} \\ \text{нии (отсюда предсказывается} \\ \text{распад } \Lambda_0 \text{ на } 4n, \text{ благодаря} \\ \text{электромагнитным силам).} \end{array}$$

Для слабых взаимодействий: I_N сохраняется по модулю 2,
 l_N сохраняется по модулю 4.

В конце концов получается систематика всех известных элементарных частиц в следующем виде:

нуклоны (p , n , \bar{p} , \bar{n}):	$\Psi^* \Omega$, где Ω — функция вакуумного состояния);
лептоны (e , ν , $\bar{\nu}$, e^+):	$\Psi^* \Omega$ (массы лептонов при пренебрежении электромагнитными силами равны нулю);
пионы (π^+ , π^0 , π^-):	$\Psi \Psi^* \Omega$;
гипероны (Λ_0 , Σ^+ , Σ^0 , Σ^-):	$\Psi \Psi^* \Psi^* \Omega$;
каскадные гипероны (Ξ^- , Ξ^0):	$\Psi \Psi^* \Psi \Psi^* \Omega$;
тяжелые мезоны (K^+ , K^0 , K^- , \bar{K}^0):	$\Psi \Psi^* \Psi \Psi^* \Omega$;
легкие мезоны (мюоны) (μ^+ , μ^-):	$\Psi \Psi^* \Psi^* \Omega$;
фотоны (γ):	$\Psi \Psi^* \Omega$.

Нетрудно усмотреть здесь аналогии с моделью сложных частиц Ферми—Янга и других. Несмотря на убедительные общие аргументы в пользу нелинейного спинорного уравнения как базы объединенного описания материи, несомненные успехи гейзенберговского варианта, основанного на новых правилах квантования и заманчивую перспективу получения всех частиц, зарядов и всех констант связи

из единой теории, конечно, еще нет речи о каком-либо законченном формализме. Бросается в глаза отсутствие сколько-нибудь точного согласия с опытом в значениях масс и заряда. Далее был представлен ряд конкретных возражений по частным пунктам. Фирц считает, что нарушение причинности в самых малых областях вблизи светового конуса должно повлечь ее нарушение на больших расстояниях и что, независимо от характера метрики в гильбертовом пространстве, новые правила антикоммутиации ведут к противоречию с причинностью Паули вновь отошедший от нелинейной теории, судя по сообщениям с Женевской «8-й Рочестерской» конференции по высоким энергиям (июнь—июль 1958 г.), указывает на опасность выбора правил перестановки в гейзенберговском виде, который, по-видимому, влечет исчезновение антикоммутиатора ψ во всех точках. Тушкен замечает, что предлагаемый лагранжиан нелинейной теории постулирует комплексный характер ψ , но имел бы смысл также для майорановского вещественного спинора; в таком случае отпадает инвариантность относительно паулиевской группы и связь с изоспином. Паули и Тушкен считают затруднительным получить фермионы с целым изоспином, полагая введение Гейзенбергом вырожденного вакуума искусственным допущением. Сам Гейзенберг предостерег от чрезмерных надежд и подчеркнул в Лейпциге, что теория находится еще в стадии поисков и понадобится несколько лет работы, чтобы привести положение вещей в ясность. Вместе с тем его доклад был пронизан тоном спокойного оптимизма (последующие жевевские возражения Паули он тоже не считает решающими).

Значительное внимание лейпцигской конференции было привлечено к вопросам тяготения благодаря фундаментальному докладу Дирака, посвященному гамильтоновой форме теории гравитации. Дискуссия по гравитации была продолжена на специальном семинаре, на котором мне пришлось председательствовать по предложению Л. Инфельда, полусхоту пожелавшего продолжить традиции Падуанской конференции. Дирак подчеркнул важность представления теории в гамильтоновой форме, благодаря широком возможности применения касательных преобразований и выяснению вопроса о том, какие переменные являются физически существенными, а какие связаны с координатными системами. Вместе с тем основным понятием гамильтоновой теории является состояние в заданный момент времени, релятивистским обобщением чего будет задание состояния на трехмерной пространственно-подобной поверхности. Тогда гамильтоновы уравнения движения определяют характер изменения динамических переменных, определяющих состояние при изменении поверхности. Несмотря на полное нарушение четырехмерной симметрии, удобно выбрать систему координат таким образом, чтобы поверхности $x^0 = \text{const}$ были все пространственно-подобными, и рассматривать только состояния на таких поверхностях.

Работа Дирака является продолжением исследований Пирани, Шильда, Бергмана, Скиннера, Заукса (Phys. Rev. 80, 81 (1950), Phys. Rev. 79, 986 (1950), Phys. Rev. 87 (1952)). Исходя из лагранжиана гравитационного поля

$$L_g = J_g^{\mu\nu} (\Gamma_{\mu\nu}^\rho \Gamma_{\rho\sigma}^\sigma - \Gamma_{\mu\rho}^\sigma \Gamma_{\nu\sigma}^\rho), \quad (|g_{\mu\nu}| = -J^2),$$

Дирак определяет моменты $p^{\mu\nu}$, сопряженные с $g_{\mu\nu}$, и получает затем выражение гамильтониана в виде

$$H_g = \int (g^{00} - \frac{1}{2} H_{GL} + g_{\nu 0} e^{\nu\beta} H_{G\beta}) d^3x,$$

где H_{GL} , H_{G0} и аналогичные члены в гамильтониане, описывающем обычное вещество, не зависят от $g_{\mu 0}$. По определению,

$$H_g = \int (p^{\nu 0} g_{\nu 0,0} - L_g) d^3x.$$

Важно, что, кроме переменных, описывающих обычную материю, гамильтониан содержит только шесть степеней свободы. В приближении слабого поля Дирак получает новым способом гравитационные волны (две степени свободы: 12, 11—22) (после квантования соответствующие гравитонам спина $s=2$) и выражение ньютоновой энергии поля тяготения частиц вместе с собственной энергией тяготения каждой частицы (степень свободы: 11+22); с другой стороны, степени свободы 13, 23, 33 не входят в гамильтоновы уравнения движения. Исключение степеней свободы: 13, 23, 33 (11+22) при помощи касательного преобразования может быть проделано даже без ограничения случая медленно движущихся частиц, аналогично преобразованиям, исключаяющим продольные волны в электродинамике. В заключение Дирак отметил, что гамильтониан теории гравитации оказался более простым, чем можно было ожидать, исходя из 10 величин $g_{\mu\nu}$. По подобное упрощение достигнуто за счет отказа от четырехмерной симметрии. При общем оживлении несколько удивленной аудитории Дирак повторно заявил, что по его мнению следует покинуть четырехмерную форму описания мира

(«One must go back from Einstein») и вернуться к трехмерной, так как четырехмерная симметрия не является, по его мнению, фундаментальным свойством физического мира! Физическое состояние, отмечает Дирак, не определяется частным индивидуальным решением уравнений движения (каждое из которых обладает четырехмерной симметрией), но семейством решений; как раз подобное семейство соответствует волновой функции в квантовой теории; с другой стороны, отдельные решения не имеют квантового аналога. По мнению Дирака, гамильтонов метод побуждает нас к отказу от четырехмерной симметрии, что, однако, будто бы окупается широкими возможностями применения касательных преобразований. Несомненно, следует все же глубоко взвесить технические удобства гамильтонова или четырехмерного метода и их физических следствий, прежде чем покинуть четырехмерную симметрию, в особенности при успехах (и трудностях) ковариантного описания в квантовой теории поля.

Присоединение Дирака к авторам, «голосующим» за предсказание существования гравитационных волн, вызвало возражение со стороны Л. Инфельда, который привел ряд новых аргументов в пользу своего тезиса о том, что гравитационного излучения, несущего энергию, не существует. В этой связи был затронут вопрос о выводе гравитационного излучения не только через метод слабого приближения, но также методом Эйнштейна—Громмера—Инфельда—Гофмана—Фока, выводящими уравнение движения частиц из самих уравнений поля. Проф. М. А. Тоннела (сотрудник Л. де Бройля) сообщила о сравнении методов Эйнштейна—Инфельда (движение особой точки) и В. А. Фока (движение протяженной частицы). В дискуссиях на заседании конференции и семинаре Дирак указал, что из его теории следует наличие предсказываемых нами трансмутаций гравитонов в обычное вещество (фотоны или электроны-позитроны). Обсуждались также вопросы возможности экспериментального обнаружения гравитонов и упомянутых трансмутаций. По меткому замечанию проф. Ромле интересные дискуссии по гравитации имели «романтический» оттенок обсуждения проблем физики завтрашнего дня.

Третий фундаментальный теоретический доклад был сделан Н. Н. Боголюбовым о его новом методе в теории сверхпроводимости и сверхтекучести. Аудитория с большим вниманием выслушала обстоятельное сообщение и тепло приветствовала докладчика, только что удостоенного Ленинской премии. Как известно, развивая свой метод канонических преобразований, предложенный прежде (1947 г.) для построения микроскопической теории сверхтекучести и учета взаимодействия между бозонами и применяя его теперь к фермионам, Н. Н. Боголюбов примыкает, во-первых, к работам по сверхпроводимости Фрейлиха, подчеркивающего существенную роль взаимодействия электронов с фононами в связи с открытием изотопического эффекта в сверхпроводниках, во-вторых, к работам Дж. Бардина и Купера с сотрудниками. При этом оказалось, что упрощенная картина наличия парных корреляций («притяжения») между электронами, взаимодействующих через фононы, в особенности вблизи фермиевской поверхности, ведущая к бозе-эйнштейновской конденсации подобных образований, обладающих полным исчезающим импульсом, в основном является правильной.

Н. Н. Боголюбову с сотрудниками (Р. В. Толмачев, Д. В. Ширков, С. В. Тябликов, Д. Н. Зубарев, Ю. А. Церковников) удалось дать полную, математически корректную теорию ныне переставшего быть таинственным явления сверхпроводимости, учтя, в частности, не только однофермионные возбуждения, но и коллективные возбуждения и роль кулоновских сил. Отсюда возникают интересные перспективы применения подобных методов к атомным ядрам и учета своеобразной «сверхтекучести» нуклеонных фермионов.

Доклад Ж. П. Вижье был посвящен развиваемой сотрудниками Л. де-Бройля (Люшак, Такабаяси, Хальбвакс и др.) и Д. Бомом релятивистской гидродинамики. Коротко говоря, речь идет о попытке пойти не по пути релятивистского квантового уравнения точечного фермиона Дирака (со всеми его грандиозными общеизвестными успехами), но вернуться к своего рода исходному пункту в виде работы Я. И. Френкеля по классической теории вращающегося электрона и, развив релятивистскую теорию вращающихся образований, потом уже подвергнуть ее квантованию. В этой связи укажем на работы Матисона (*Acta Phys. Polonica* 6, 163 (1937), Меллера (*Ann. inst. Henri Poincaré* 11, 251 (1949), Вейсенхоффа (*Acta Phys. Polonica* 9, 7 (1947)), Прайса (*proc. Roy. Soc. London A*195 (1948)). По мнению Вижье—Бомы уравнения Вейсенхоффа

и других (связанные с условием $M_{\alpha\beta}u^{\beta}=0$, где $M_{\alpha\beta}$ —антисимметричный тензор внутреннего вращательного момента, u^{β} —4-скорость) соответствуют относительному движению центра масс и центра плотности материи. В конце концов квантование вращающихся неточечных «капель» релятивистской жидкости приводит Вижье и других (С. R. 241, 692 (1955), Т. Такабаяси (*Phys. Rev.* 102, 292 (1956)) к некоторой классической гидродинамической модели дираковского и клейн-гордон-кеммеровского уравнений, а квантование возбуждений подобных капель дает квантовые числа, которые можно сопоставить с числами странности и т. д. и специально с недавней схемой частиц Тиомно. Несмотря на предварительный характер подобной теории, следует отнестись со вниманием к ряду

полезных и любопытных аналогий и возможности и с этой стороны получения нелинейных уравнений типа тех, которые рассматриваются в нелинейной спинорной теории.

Значительный интерес вызвал доклад Л. Яноши об экспериментах, произведенных им с сотрудниками (С. Нараи, П. Варга, А. Адам и другие) в оптической лаборатории Центрального Физического института Венгерской Академии наук в Будапеште, расположенной на глубине 30 м под землей. Яноши поставил задачу сравнить интерференционные картины, получаемые с помощью интерферометра Майкельсона (длина плеч в одних опытах 10 см, в других — около 14 м (!)) в случаях обычной, «большой» и, с другой стороны, крайне малой интенсивности, когда в приборе находилось, так сказать, менее одного фотона. Подобные эксперименты, примыкающие к известным опытам С. И. Вавилова с фотонами и В. А. Фабриканта с сотрудниками с интерференцией электронов при малой интенсивности пучка, имеют очевидный принципиальный интерес. Интерферируют ли, наглядно говоря, фотоны (электроны) сами с собой или же они интерферируют друг с другом? Фотоны регистрировались специальным фотумножителем. Как заявил при общем оживлении Яноши, его собственные новые прецизионные и рекордные по точности опыты, вопреки его предположениям, дали результат, согласный с выводами квантовой теории, т. е. что интерференционная картина не зависит от интенсивности. Гейзенберг одобрил опыты Яноши, отметив, что сейчас удалось реально осуществить ряд экспериментов, которые раньше рассматривались только как «мысленные».

Мы не будем подробно останавливаться здесь на других многочисленных экспериментальных докладах, отметив лишь некоторые из них. Ряд работ касался масс-спектрографии (К. Г. Кребс, Ф. Бернгард, Хр. Кек); среди них было важное сообщение М. Арденне о новом прецизионном масс-спектрографе для отрицательных высокомолекулярных ионов. Группа докладов относилась к магнетизму (В. Гольцмюллер: магнитные процессы в ферритах; Д. Унангет: наблюдение вейссовских областей в тонких монокристаллах железа). Группа докладов была посвящена рентгеноструктурному анализу (Г. Мюллер с сотрудниками, Э. Шэне и сотрудники); цикл докладов относился к низким температурам (Л. Бевилога, Ф. Эдер).

Особо следует выделить доклады сотрудников лаборатории первого немецкого реактора в Дрездене, работающих во главе с Г. Барвихом. Проф. Г. Барвих и Н. Гессель представили доклад о решении уравнений, определяющих концентрацию различных продуктов распада для ряда стационарных и нестационарных случаев в однородном реакторе (уран + тяжелая вода). Другой доклад Г. Барвиха был посвящен обзору методов разделения изотопов. Г. Абель и В. Бредель (Дрезден) рассматривали детектирование нейтронов при помощи сцинтилляционных счетчиков. Из других докладов в ядерной области отметим сообщение П. Герлиха с сотрудниками (А. Крос, Г. И. Поль, Г. Рейхель, Л. Шмидт (Йена)) об измерении гамма-спектров Cs^{137} и Co^{60} при помощи нового умножителя (M12FS) фирмы Цейсс. Из теоретических докладов отметим сообщение проф. Гебера (Йена) об индивидуальных и парных ошибках при измерении величин поля; обзорный доклад проф. Б. Коккеля (Лейпциг) о четности, сообщение М. Мейера (Бухарест—Дубна) о слабых взаимодействиях в теории элементарных частиц Швингера, доклад проф. И. Зупека (Загреб) о дифференциальном уравнении в теории электропроводимости при низких температурах.

В докладе Цельнера (ныне Дубна) рассматривались дисперсионные соотношения для процесса $\pi + N \rightarrow 2\pi + N$ в приближении покоящихся нуклеонов; Ф. Каплун (Дубна) представил доклад о дисперсионных соотношениях для упругого рассеяния пионов на дейтеронах, К. С. Цейтен обсуждал систематику возможных теорий нейтрино. А. Б. Мигдал докладывал о применении методов квантовой теории поля в задаче многих тел. Доктор Г. Каган (Париж) сообщил о квантовой теории эффекта Фарадея. Г. Гепль (Фрейбург, ФРГ) представил доклад о теории потенциала в сферическом пространстве. В отсутствие автора был представлен доклад Т. Какушадзе (Тбилиси) о спутниках K_α , K_β в рентгеновских спектрах. В. Кофинк (Карлсруэ, ФРГ) представил сообщение о теории анизотропного рассеяния нейтронов.

В целом можно еще раз констатировать, что конференция в Лейпциге была весьма успешной и сумела как сосредоточить внимание на ряде самых актуальных проблем, волнующих ныне мировое общественное мнение физиков (нелинейная спинорная теория и другие), так и обсудить много десятков интересных и важных вопросов. Члены советской делегации выступали с рядом докладов, посвященных развитию физики в СССР. Более тысячи человек собралось в Лейпциге на доклад Н. Н. Боголюбова и Д. Д. Иваненко о развитии советской науки, о Новосибирском научном центре и успехах советской физики ядра и ускорителей. Многочисленные замечания касались отдельных деталей докладов, но были и другие вопросы, например о том, существует ли богословский факультет в Московском университете (sic!). Заметим, что в Берлинском университете (ГДР) и некоторых других имеются подобные теологические факультеты и, например, на демонстрации 1 мая берлинские преподаватели и студенты-богословы шествовали со своими флагами. Многие члены делегации сделали

доклады о положении науки в союзных республиках: Грузии (проф. В. И. Мамасахлисов, член-корр. АН Грузинской ССР), Эстонии (проф. Г. П. Керес); проф. А. А. Смирнов (член-корр. АН УССР) сообщил о развитии металлофизики на Украине; д-р Ж. С. Такибаев докладывал в Галле о работах по космическим лучам в Казахстане; проф. Б. И. Степанов (действительный член АН Белорусской ССР) докладывал в Иене о работах по оптике, ведущихся в Минске. Мне пришлось сделать обзорный доклад в Лейпциге о развитии советской физики, а также для сотрудников Академии наук в Берлине доклад о попытках построения объединенной теории материи (главным образом нелинейной) в Берлинском университете, доклады об итогах лейпцигской конференции в университетах Иены и Галле. А. Б. Мигдал сделал в Дрездене доклад о применении метода сверхпроводимости к ядру.

Члены делегации выступали по радио, телевидению, дали ряд интервью. Научная общественность ГДР и студенческая молодежь отнеслись к нашим сообщениям с огромным интересом, много места уделяла им центральная, местная и студенческая пресса. Как правило, после докладов и ответов на вопросы оставался еще более узкий круг лиц, беседа с которыми прекращалась лишь ввиду необходимости ехать на другой доклад или на очередное заседание конференции. Подобное внимание несомненно обусловлено в основном нынешним высоким авторитетом советской науки.

Благодаря любезности немецких коллег члены советской делегации ознакомились с научными центрами физической науки в ГДР. В самых кратких чертах ее структуру и состояние можно охарактеризовать следующим образом. Основную роль в организации науки играет Немецкая Академия наук, преемница Прусской академии, ведущая начало со времен Лейбница (1700). Содержательный очерк истории Академии вышел в свет в дни планковских торжеств. Во главе Академии стоит президент — известный физико-химик М. Фольмер и четыре вице-президента, в том числе один из старейших ее сочленов, физик и биофизик Вальтер Фридрих, открывший дифракцию рентгеновских лучей в кристаллической решетке. Проф. В. Фридрих известен ныне своей активной общественной деятельностью и борьбой за мир. Секретарем отделения математики, физики и техники состоит прекрасно говорящий по-русски проф. Роберт Ромпе, руководитель института источников света, часть интересов которого лежит в области физики твердого тела. Институты Академии, работающие в области естествознания, техники и медицины, объединены совместной организацией во главе с президиумом (председатель Г. Фришауф, члены Р. Ромпе, К. Шредер, Э. Тило, Г. Гуммель, Г. Нэзльс) и ученым секретариатом, руководимым энергичным доктором Гансом Виттбротом.

В состав Академии наук входят: 1) Институт колебательных процессов имени Генриха Герца (директор проф. Гагенберг; при институте имеется радиоастрономическая обсерватория, обладающая рядом небольших телескопов, в ней заканчивается установка большого радиотелескопа диаметром 36 метров, 2) Институт оптики и спектроскопии, 3) Институт кристаллофизики. Эти три института и обсерватория расположены в одной большой усадьбе на окраине Берлина в Адлерсхофе. Кроме того, в Академию наук входят: 4) Институт источников света, 5) Институт твердого тела, 6) Ядерный институт (последний институт находится в Мирсдорфе под Берлином), 7) Институт магнитных материалов проф. Штеенбека (известного пионерскими работами по бетатрону) в Иене, 8) Лаборатория низких температур в Дрездене, 9) Институт физики газового разряда проф. Зеелигера в Грейфсвальде.

Из шести университетов ГДР наибольшее развитие физика получает в Берлине (университет им. Гумбольдта, основан в 1809 г.), Иене (университет имени Фридриха Шиллера, основан в 1508 г.) и Лейпциге (университет им. Карла Маркса, основан в 1409 г.). Сюда следует присоединить один из главных центров немецкой физики в ГДР в Дрездене, где находится мощная Высшая техническая школа, в которой организован специальный ядерный факультет во главе с проф. Макке, учеником Гейзенберга. В Дрездене — Розендорфе под руководством проф. Барвиха работает построенный с советской помощью первый во всей Германии ядерный реактор, в Дрездене же работает частная лаборатория Арденне. Большую роль играют лаборатории знаменитой фирмы Цейсс в Иене, ставшей народным предприятием и вновь широко развернувшей не только промышленную, но и научную деятельность в области оптики, спектроскопии и точного приборостроения, ныне под научным руководством проф. П. Герлиха, д-ра Г. Шраде и других. Часть трудов сотрудников Цейсса публикуется в превосходно оформленных «Иенских ежегодниках» и «Иенском обозрении». В Иене выстроен новый Физический институт университета.

Усиленную деятельность проявляет Физическое общество ГДР, созывающее съезды и отдельные заседания; во главе его стоят Г. Герц (председатель) и энергичный молодой секретарь доктор Бюхнер.

Таким образом, сейчас яственно обозначились главные физические научные центры ГДР в Берлине и Дрездене, Иене, а также Лейпциге. Здесь выстроены новые институты и сконцентрированы лучшие кадры. Реконструкция еще не коснулась обоих северных университетов в Росток и Грейфсвальде и Физического института в Галле, где проф. Мессершмидт продолжает исследования вариаций космических лучей.

Высшая школа ГДР переживает сейчас своеобразный переломный период. В вузы пришли полные энтузиазма представители молодого поколения рабочих, трудовых слоев населения. Вузы вплотную поворачиваются к проблеме строительства социализма. Одной из причин, тормозящих более быстрое развитие науки, по-видимому, является значительный недостаток кадров, бросается в глаза недостаток доцентов, молодых профессоров. Так или иначе, сильная своими традициями, немецкая физика ГДР находится ныне на подъеме.

Поездка на конгрессы в Восточную Германию позволила нам ознакомиться со многими городами ГДР. Для полноты представления об условиях развития науки следует бегло коснуться наших впечатлений. Мрачная картина разрушенного города, которую представляет Берлин, хорошо известна. До сих пор город полон пустырей, многочисленных кварталов разрушенных зданий; нынешняя центральная улица восточного Берлина — аллея Сталина — построена вновь с размахом и представляет архитектурный интерес. В Трептов-парке находится братская могила советских воинов; скульптура солдата, попирающего свастику, работы Вучетича производит большое впечатление. Трептов-парк усиленно посещается берлинцами из обоих секторов и туристами. Сразу по приезде члены советской делегации посетили это памятное место. В Берлине уже восстановлен ряд интересных музеев — музей народного творчества, превосходный музей раскопок Трои и Вавилона, небольшая картинная галерея. Государственная опера и Комическая опера, где мы были на интересных постановках — «Похищение из Сераля» Моцарта и одноактных пьес Мило и Бартока, служат центром притяжения и для западного Берлина. В Дрездене, ужасающе разрушенном авиацией незадолго до конца войны, восстановлен Цвингер, где размещена знаменитая галерея. Лейпциг (центр химической промышленности) пострадал гораздо меньше, полностью сохранилась старинная ратуша, на площади перед которой собирались ярмарки. К счастью, уцелела также Томаскирхе, куда перенесен ныне прах И.-С. Баха, бывшего здесь кантором. Памятник великому композитору хорошо гармонирует с огромными готическими окнами собора. Из надписи на воротах узнаем, что в этой церкви проповедовал М. Лютер и был крещен Рихард Вагнер. Недалеко от ратуши в Лейпциге стоит памятник молодому Гёте (с барельефом его возлюбленной), бывшему здесь студентом Университета.

Практически полностью сохранились города южной части Германии, большой университетский и промышленный центр Галле с знаменитым собором, украшенным чужьими башнями, выходящими на оживленную площадь с памятником Генделю, уроженцу живописного города, расположенного на берегах Заале. Весьма интересен небольшой Веймар с квартирами-музеями Гёте, Шиллера, Листа, привлекающими многочисленных экскурсантов-учащихся и туристов. Комнаты дома Гёте на первом этаже, украшенные античными статуями и картинами соответствуют его рангу министра герцогства, хотя и крохотного на современный взгляд. Большое впечатление производит скромнейший рабочий кабинет Гёте и множество минералогических и зоологических коллекций, наряду с физическими приборами во втором этаже. Яснее становится образ универсального гения — писателя, ученого, мыслителя, организатора. Дом Ф. Шиллера является примером гораздо более скромной «профессорской квартиры». Как свидетельство глубочайшего оскорбления национального достоинства и общечеловеческой морали со стороны фашизма, сохранились расположенные на холме, километрах в десяти от Веймара остатки концлагеря Бухенвальд. Передвигаясь со скоростью 110—120 км/час по великолепным, по-видимому лучшим в Европе, магистральным автострадам (широким шоссе с отдельным движением в каждую сторону по принципу метро, проложенным вне городов и поселков, без пересечений железнодорожными и иными путями), мы смогли добраться до наиболее отдаленных местностей ГДР.

Вспоминается известный замок Вартбург на холме у Эйзенаха, центра автомобилестроения; здесь сохранились старинные залы, начиная с XII века, комната, в которой Лютер переводил Библию, с его рабочим столом и вещами. Жемчужиной ценных коллекций замка являются около дюжины портретов работы Крауса (Лютера, его жены, Меланхтона и других). Весьма привлекательный вид имеет тихая лирическая Иена (около 80 тысяч жителей), расположенная на холмах Тюрингии. Университетские институты разбросаны по всему городу; всюду: на Гельмгольцвег, Гёте-аллее и других улицах — памятники ученым. Неожиданностью является одиннадцатизатажное здание главного корпуса Цейсса. Даже беглое, повторное для нас через 13 лет, посещение Германской Демократической Республики воочию убеждает в больших успехах восстановления и наличии значительного подъема как в промышленности, так и в науке.

Прекрасной концовкой нашей двухнедельной поездки в ГДР явилось участие в громадной пятичасовой первомайской демонстрации в восточном Берлине, в рядах которой проходили также берлинцы из западного сектора, неся плакаты с названиями своих районов. Демонстрации предшествовал блестящий парад войск молодой Демократической республики.

Д. Д. Иваненко