

## УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

### ФИЗИЧЕСКАЯ НАУКА ИТАЛИИ

*Д. Д. Иваненко*

Участие в Международном конгрессе по мировым постоянным в Турине осенью 1956 г. и посещение основных лабораторий позволило нам составить довольно полное представление о состоянии итальянской физической науки и вместе с тем ознакомиться с организацией вузов и институтов.

К сожалению, связи нашей и итальянской науки никогда не были очень тесными. Говоря о прошлом, можно назвать поездки в Италию известного физика и сейсмолога Б. Б. Голицына, слушавшего в 90-х гг. лекции Бартоли и продолжавшего затем его работы по световому давлению. Оказался связанным с Италией крупный Московский физик А. А. Эйхенвальд, лечившийся там в 20-х и 30-х гг. и, как мы выяснили, работавший некоторое время в Миланском университете вплоть до своей кончины вскоре после 2-й мировой войны. Флорентийский Оптический институт осматривал в свое время С. И. Вавилов. В 1955 г. Италию после долгого перерыва посетили два советских физика; в Московской майской Всесоюзной конференции (совещания) по высоким энергиям 1956 г. приняли участие два итальянских профессора (Конверси и Клементель).

Мне пришлось участвовать в Конгрессе 1956 г., созванном в честь известного атомиста Авогадро (1776—1856 гг.). Этот конгресс был организован Итальянским физическим обществом при участии Международного физического объединения при ЮНЕСКО (ООН), Итальянского национального исследовательского Совета, Туринского университета и юбилейного комитета по чествованию знаменитого туринца Авогадро. Одновременно с конгрессом происходили научные и организационные заседания 42-го съезда Итальянского физического общества, посвященные элементарным частицам, атомному ядру и некоторым другим вопросам, главным образом физике жидкостей. Тезисы докладов конгресса и съезда были изданы в одном томе и в дальнейшем мы будем о них говорить одновременно. Полные труды будут опубликованы позднее.

Ввиду большого интереса, который представляли проблемы организации конгресса и съезда, остановимся на них несколько подробнее. Основную роль в организации обоих конгрессов играли президент физического общества, проф. Дж. Польвани, директор Физического института Миланского университета; декан факультета Туринского университета проф. Р. Дзальо, являвшийся ученым секретарем конгресса, директор Физического института Туринского университета проф. Р. Ваттин и директор физического института Туринского политехникума проф. Э. Перукка. Президентом самого Авогадро-конгресса был избран известный американский специалист по анализу постоянных проф. В. Бэрдж (Калифорния). Руководителями секции атомной и общей физики 42-го съезда были ученик и ближайший сотрудник Ферми проф. Э. Амальди (директор физического института Римского университета) и проф. Э. Перико (Рим). В конгрессе, кроме итальянцев, приняли участие нобелевские лауреаты, крупнейшие теоретики Дирак, Паули, а также многие другие ученые Англии, США, Западной Германии, Франции и отдельные представители Польши, Бельгии, Швеции, Индии и других стран.

Подробный, блестящий доклад о деятельности Авогадро сделал Э. Перукка. Амедео Авогадро ди Кваренья родился 9 августа 1776 г. в семье, принадлежавшей старому пьемонтскому дворянству. В 1796 г. он заканчивает Туринский университет, но, отказываясь от традиции семьи, меняет карьеру юриста на ученого (Авогадро — от слова *advocatus*). Это были бурные годы для Италии, в особенности для севера страны, связанные с походами Наполеона и образованием связанных с Францией Цизальпинской и других республик, частью превращенных затем в королевства, частью временно присоединенных к Франции. В 1803 г. Авогадро представил в Туринскую Академию, носившую тогда французское наименование\*), ра-

\*) Académie des Sciences, Littérature et Beaux — Arts. (Академия точных наук, литературы и изящных искусств).

боту о природе электрической жидкости. Во французском *Journal de Physique* публикуется в 1806 г. его труд о диэлектриках, и здесь же в июле 1811 г. (том 73, стр. 58—78) появляется статья с его знаменитой гипотезой о пропорциональности числа молекул газа занимаемым объемам, развивающей идеи Гей-Люссака. В 1819 г. Авогадро — член Туринской Академии наук, с 1820 г. — профессор Университета. Профессор Э. Перука широкими штрихами обрисовал также научную судьбу «гипотезы» Авогадро, развитой Каниццаро и Лопшидтом, ставшей «правилом» в монографии Мейера по кинетической теории газов (1877 г.) и объявленной, наконец, в 1903 г. Вант Гоффом «законом», который вместе с законами термодинамики составляет истинный фундамент физической химии.

Перед новым зданием физического института Университета еще в 1911 г. был установлен бюст Авогадро. Его характерные резкие черты лица хорошо переданы на юбилейной медали, врученной членам конгресса.

Доклады в честь Авогадро сделали также Дзальо и Бардж. Переходя к другим докладам, следует отметить прежде всего внушительную картину борьбы за точнейшее измерение мировых констант, которая выяснилась на конгрессе. Все фундаментальные константы: скорость света, заряд электрона, квантовая постоянная Планка, число Авогадро, определяющее в конце концов количество молекул в любом объеме, газовая постоянная и другие константы измеряются теперь с громадной точностью новейшими средствами радиотехники и атомной физики. Ясно, что от точнейшего определения этих констант зависят в конце концов все физические и технические измерения. Уточнение старых констант, а также новых типа магнитного момента электрона, константы ядерных сил и других, как известно, позволило обнаружить много новых явлений. Достаточно напомнить, что открытие дополнительной «аномальной», лучше сказать «вакуумной», части в собственном магнитном моменте электрона, сделанное Кушем в 1947 г., вместе с открытием Лэмбом дополнительного сдвига уровней электрона в атоме водорода, сделанном в этой же лаборатории Раби в Колумбийском университете, позволило открыть поляризацию вакуума и построить современную, значительно более точную картину взаимодействия частиц с вакуумом. Большое впечатление произвели доклады Барджа, Дю-Монда и Когена (США) по тщательному анализу ошибок, определению нового десятичного знака. Обширную программу работ по измерению констант и эталонов изложил Хэнтон (Hunton) из Американской Палаты Мер и Весов.

По-прежнему по отношению к эталонам наиболее точно измеряется масса с ошибкой всего в три единицы в девятом знаке; ошибка в измерении длины достигает трех единиц в восьмом знаке и для времени — одной единицы в восьмом знаке. Конечно, эталоны необходимо в свою очередь определить через мировые константы, так как сами эталоны могут изменяться со временем. Электрические измерения приводят к гораздо большим погрешностям: шесть единиц в шестом знаке (ампер), четыре единицы в шестом знаке (ом) и так далее. В последние годы здесь был измерен ряд важных констант, в том числе скорость света ( $c$ ), Фарадеева константа ( $F$ ), гиромангнитное отношение для протона ( $\gamma$ ), отношение заряда к массе для ряда элементарных частиц ( $e/m$ ), вторая радиационная константа.

Недавно закончены точные измерения электрических стандартов, величины ускорения силы тяжести ( $g$ ) и обширные сравнения оптических длин волн. Предполагается в будущем перемерить  $c$ ,  $F$ ,  $\gamma$  с надеждой достичь точности, характеризуемой вероятной ошибкой  $1 \cdot 10^{-7}$  для  $c$  и  $g$ .

Остановимся теперь на наилучших значениях двух важнейших величин: скорости света и числа Авогадро.

Скорость света, согласно Бергстранду (Швеция), равна  $299792,85 \pm 0,19$  км/сек. Это значение получается из анализа как косвенных методов Эссена, Аслаксона и Фрума (микроволновой интерферометр), которые дают  $c = 299792,93 \pm 0,15$ , так и результатов с геодезическим (установка Бергстранда с ячейкой Керра), которые привели в трех шведских и двух австралийских сериях измерений к значению  $c = 299792,76 \pm 0,17$ .

Анализу неупорядоченностей кристаллической решетки в связи с определением числа Авогадро был посвящен доклад Аддингса (Голландия). Профессор Бардж напомнил, что первый полный критический обзор констант был сделан в его работе 1929 г., продолженной в публикациях с 1941 и 1945 гг. Бардж специально остановился на измерениях констант  $c$ ,  $e$  и числа Авогадро  $N$ , определяемого по дифракции рентгеновских лучей в кристаллах  $N = (6,02501 \pm 0,00041) \cdot 10^{23}$  моль $^{-1}$  по физической шкале. Это значение практически совпадает с результатом Дю-Монда и Когена, полученным на основании не только дифракционных, но и всех других соотношений (типа теории Брауновского движения), в которые входит  $N = (6,02486 \pm 0,00010) \cdot 10^{23}$ . Смакула и Кальнайс (США) приходят к новому определению  $N = (6,02536 \pm 0,00002) \cdot 10^{23}$  из постоянной решетки и плотности монокристаллов. Это несколько превышает результат Барджа, но за счет использования последним также ряда менее точных, по мнению этих авторов, данных.

В анализе атомных констант, проделанном Бэрденом и Томсоном (США), была указана некоторая возможность наличия изменения скорости света с частотой. В связанных между собой докладах Дю-Монда и Э. Г. Когена обсуждались общие физические и математические основы подсчета мировых констант, причем речь,



Рис. 1. Памятник Авогадро перед фасадом физического института в Турине. (Фото автора.)

шла, в частности, о таких новых и важных величинах, как магнитные моменты протона и электрона, тонкая структура дейтерия и т. д. наряду с привычными старыми константами.

Следует отметить, что точность измерений зэмбовского сдвига энергетических уровней атомных электронов, достигла в настоящее время такой степени, что должно оказаться возможным подойти также с этой стороны к определению размеров элементарных частиц и распределению в них заряда и магнетизма. Действи-

тельно, учет объема протона приводит к поправке в лэмбовском сдвиге, лежащем уже на границе точности измерений (порядка 0,1 *мгц*). Сандерс (Оксфорд) сообщил о новом точном измерении магнитного момента протона путем определения отношения частоты прецессии спина к циклотронной частоте в магнитном поле ( $\mu_p = 2,79281 \pm 0,0004$ ), в ядерных магнетонах (в согласии с Триггером). Значение гиромангнитного коэффициента для протона, полученное экспериментально Кирхнером и Вильгельми (Кельн), а именно ( $\gamma = 2,67549 \pm 0,00016 \cdot 10^4$ ), на одну промилле превышает результат Томаса — Дрисколла Хиппла (США). Возможно, различие коренится в неточности переводного коэффициента от международного к абсолютному амперу, который входил различным образом в расчеты в обеих сериях опытов. Штилле (Палата Мер и Весов Западной Германии) сообщил об определении чисел Авогадро и Лошмидта, а также объема моля ( $N = 6,025 \cdot 10^{23}$ , физическая шкала), ( $L = 2,6872 \cdot 10^{19}$  см<sup>-3</sup>); лучшие значения газовой постоянной и Больцмановской константы:  $R = 8,31698 \pm 0,0003 \cdot 10^7$  эрг/градус · моль,  $k = 1,38041 \cdot 10^{-16}$  эрг · К<sup>-1</sup>, объем моля  $V_0 = 2,24208 \cdot 10^4$  см<sup>3</sup> моль (физич. шкала). Ж. Террьер (Франция) сообщил о выборе монохроматического излучения с целью нового измерения эталона длины, указав на ряде примеров (зеленая линия 5461 Å Hg<sup>198</sup>, линия 5570 Å Kг и др.), как нужно быть осторожным с утверждением, что длина волны света, испускаемого атомами, является постоянной, поскольку в условиях реальных источников света имеют место возмущения со стороны температуры и т. д. Согласно Туси (Вашингтон), солнечная постоянная равна 2,00 кал/см<sup>2</sup> в минуту с вероятной ошибкой 2%.

Естественным продолжением этих докладов были сообщения о работах, связанных с определением масс элементарных частиц и атомных ядер. Известный специалист в области изучения ядерных масс Маттаух (Западная Германия) обсуждал состояние вопроса о массах в области легких ядер на базе масс-спектрографических данных Нира, которые вообще лежат выше, чем данные, полученные из ядерных реакций. Прецизионные измерения, помимо их непосредственного значения для науки, имеют большое воспитательное значение для экспериментаторов. В этой связи приходится высказать сожаление об отсутствии у нас интереса к подобным начинаниям как в институте метрологии (Палата Мер и Весов), так и в других лабораториях. Кроме известных измерений П. И. Лукирского квантовой постоянной и определения скорости радиоволн группой Мандельштама — Папалекси, трудно назвать сейчас аналогичные результаты советских физиков. Интересное сообщение Кроу (Станфордский университет США) касалось вопроса о массах новых элементарных частиц. Наилучшие значения гласят для  $\mu$ -мезона:  $\mu = 206,86 \pm 0,11$  (везде в массах электрона); для заряженного  $\pi$ -мезона  $273,27 \pm 0,11$ .

Значения масс  $K$ -мезонов и гиперонов, согласно Кроу, равны:  $K_{\mu 2} = 966,0 \pm 1,5$ ;  $K_{\mu 2} = 965,3 \pm 1,9$ ;  $K_{\tau} = 966,8 \pm 0,4$ . Для нейтральных гиперонов имеем  $\Lambda_0 = 2181,74 \pm 0,35$ . Тем самым новейшие данные подтверждают обнаруженное в 1955 г. равенство масс всех тяжелых мезонов, т. е.  $K$ -группы. Одной из важных проблем физики частиц и атомных ядер является определение мезонного квазизаряда нуклонов или константы взаимодействия псевдоскалярных  $\pi$ -мезонов, в основном реализующих ядерные силы с нуклонами (протонами, нейтронами). Анализ этого вопроса привел Чини и Фубини к значениям соответствующей так называемой псевдовекторной безразмерной постоянной, лежащим в довольно узких пределах:  $\frac{f^2}{hc} \approx 0,07 - 0,1$ . Близкий вывод был уже сделан на московской конференции в мае 1956 г. И. Е. Таммом, нами и повторен недавно проф. Ф. Ло.

В своем сообщении мы указали на важность определения констант нелинейной связи полей друг с другом. Мы привели вывод (совместно с А. М. Бродским) подсчета разностей масс протона — нейтрона и ( $\pi^{\pm} - \pi^0$ )-мезонов, который требует введения обрезания при  $r_0 \approx 2 \cdot 10^{-14}$  см. Это значение любопытным образом совпадает с границей, предложенной Чу на основе теории рассеяния мезонов на нуклонах.

Эти расчеты развивают идею Фейнмана о том, что разность масс нуклонов связана со смешанными членами, обусловленными как магнитными моментами, так и зарядами нуклонов. Недавно аналогичный расчет был сделан Маршаком и Сударшаном для объяснения разности масс  $\Sigma^-$  и  $\Sigma^+$ -гиперонов (около  $14 m_e$ )\*.

Общие соображения о фундаментальных безразмерных величинах, включая гравитационную константу, высказал Оскар Клейн (Стокгольм), указавший на универсальную минимальную длину  $r_0 = 10^{-32}$  см, являющуюся корнем квадратным из произведения квантовой длины  $\frac{h}{mc}$  и гравитационного радиуса  $\frac{\chi m}{c^2}$  как некоторую естественную границу. Космологические проблемы анализировал Пьеруччи.

\*) См. E. C. D. Sudarshan a. R. E. Marshak, Phys. Rev. 104, 267 (1956); см. также доклад Р. Маршака с сотрудниками на 7-й Рочестерской конференции в апреле 1957 г.

Целая группа докладов была посвящена исследованию  $K$ -мезонов, в частности методом фотопластинок; Коккони — Пуппи — Кварени — Стаггелини пришли к важному выводу о наличии отталкивательного потенциала между  $K$ -мезонами и ядрами. Тот же вывод был сделан группой немецких физиков (Бисвас и др., Геттинген)\*. Группа ирландских физиков изучала взаимодействие  $K$ -мезонов на пластинках, облученных на американском беватроне (Андерсон и т. д.).

Увеличению интенсивности космических лучей 23 февраля 1956 г., замеченному также и в советских лабораториях, было посвящено сообщение Конфорто и Башпаэ (Рим).

Для энергии распада  $\tau$ -мезонов было получено значение:  $75,0 \pm 0,4$  Мэв (коллективный доклад Вандерхаге (Брюссель), Левисетти (Милан) и др.). Мерлин и другие падуанские физики вместе с Бонетти (Милан) и Вандерхаге анализировали энергию и угловое распределение пионов, возникших примерно в 400 случаях в результате  $\tau^+$ -распада с целью определения спина и четности тяжелых мезонов согласно теоретическим расчетам Далица, Фабри, Коста и Таффаро. Весь современный анализ приводит к значению искомого спина 0 и псевдоскалярному характеру  $\tau$ -мезонов (распадающихся на  $3\pi$ -мезона). Об анализе 30 000 фотографий в камере Вильсона, содержащих 220 следов  $\Lambda_0$ -частиц, сделали сообщение Белларо и др. (Рим). Физики Падуанского университета во главе с Даллапорта и Мерлином изучали взаимодействие  $K^+$ -мезонов, анализируя их треки на пластинках, облученных на американском ускорителе — беватроне. Были прослежены треки общей длиной 50,7 м (энергии от 40 до 90 Мэв) и 41,7 м (энергии от 90 до 160 Мэв). Наблюденные 224 случая интерпретируются согласно оптической модели ядра. Теория рассеяния  $K^+$ -мезонов ядрами по этой модели рассматривалась Коста и Патерньяни (Болонья). Теория комплексного ядерного потенциала был посвящен доклад Кинд и Джесс (Падуа).

Анализ  $\tau$ - и  $\theta$ -распадов, сделанный Бисвас, Чекарелли и др. (Геттинген), привел к заключению о несохранении четности в слабых взаимодействиях.

Болонские физики Борелли, Ферретти, Томаззини, Пуппи, Ранци, Кварени, Джессароли, Лендинер Кьярини рассмотрели взаимодействие  $\pi^\pm$ -мезонов с ядрами (энергия до 130 Мэв) в фотопластинках, облученных на Чикагском синхротроне. Эксперименты интерпретируются на базе газовой модели ядра и ядерного потенциала, действующего на пионы.

На Туринской конференции естественно был затронут вопрос о несохранении четности.

В цепи распадов  $\pi \rightarrow \mu + \nu$ ;  $\mu \rightarrow e + \nu + \bar{\nu}$   $\mu$ -мезон, возникающий при распаде  $\pi$ -мезона, играет роль ориентированного ядра, будучи поляризован относительно направления движения. Вопрос идет об обнаружении асимметрии в угловом распределении электронов, т. е. о неравноправии правой и левой сторон. В докладе Кастаньоли, Францинетти, Манфредини (Рим) были сообщены результаты анализа 410 случаев распада  $\pi \rightarrow \mu \rightarrow e$ , указывавшие, что возможная асимметрия меньше 20%. Как известно, позднее Ледерман с сотрудниками в Колумбийском университете нашел с беспорядочностью искомую асимметрию, показав несохранение четности при указанных распадах. В культурных беседах мы обсуждали нашу с Г. А. Соколиком гипотезу о слиянии обычного и изотопического пространств, иначе говоря, о более тесной связи внутренних и внешних степеней свободы. Мы были рады встретиться почти после 20-летнего перерыва с Дираком и Паули.

Из немногочисленных чисто теоретических докладов интерес вызвала попытка Дирака (Кембридж) положить в основу квантовой электродинамики такое приближенное описание вакуума, при котором вероятность появления пары электрон — позитрон исчезала бы и оставалась бы только вероятность появления двух пар. Иначе говоря, новое описание лучше соответствует пониманию вакуума как стационарного состояния.

Дирак во время последующего пребывания в Москве в начале октября 1956 г. повторил в основном свой Туринский доклад на теоретическом семинаре МГУ и в других институтах.

В беседах с проф. Паули были затронуты многие актуальные вопросы современной теоретической физики. В частности, Паули считает нелокальную теорию поля неплодотворной гипотезой, приносящей дополнительные трудности и не способной дать что-либо положительное, хотя он сам занимался сохранением энергии и другими вопросами в этой теории. С большим интересом Паули отнесется к развитию теории квантовой гравитации, считая, что на этом пути можно прийти к существенным результатам. Впрочем, квантование слабого поля Паули рассматривает как лишенное большого значения, так как, по его мнению, в случае гравитации линейное приближение принципиально недопустимо. В ответ мы позволили

\* Эти результаты использовал в своем докладе на 7-й Рочестерской конференции М. Гелл-Манн.

себе высказать надежду, что рассматриваемые нами пока что в линейном пределе гравитационные трансмутации фотонов и электронов-позитронов в гравитоны и обратные превращения гравитонов в обычное вещество по крайней мере качественно сохранятся и в нелинейном приближении. У нас создалось впечатление, что Паули считает гравитацию существенной в теории элементарных частиц.

Марио Верде (Турин) рассматривал столкновение частиц высокой энергии с точки зрения определения форм-факторов распределения ядерного и электрического заряда. Г. Ватагин (Турин), продолжая свои известные работы, положившие начало нелокальной теории поля, анализировал нелокальные теории и введение универсальной минимальной длины в связи с принципом причинности, предложив новый вид обрезающего оператора. В конгрессе участвовал также польский физик проф. Е. Райский (Торунь), известный интересными работами по нелокальной теории поля.

Ядерные реакции были затронуты в немногих докладах: корреляции  $\gamma\gamma$  ( $Fe^{56}$ ) анализировал Бертолини; быстрые фотонейтроны рассмотрели Ферреро и др. (Турин), используя  $\gamma$ -излучение нового бетатрона на 30 Мэв; фотопротоны и поляризацию тормозного излучения определял Рикамо.

Миланские физики Л. Колли и У. Факкини (ядерная лаборатория «Чизе») определяли спектр протонов, выбитых нейтронами ( $\epsilon = 14$  Мэв) из разных ядер; фотоэффект на ядре кислорода исследовали Милане и др. (Катания), используя тот же новый туринский бетатрон.

Болонские физики Брини, Пели, Римонди и Веронези доложили о предварительных опытах по изучению асимметрии фотоэффекта, вызванного поляризованными фотонами ( $\gamma$ -лучи  $Co^{60}$ ).

В связи с постройкой электронного ускорителя на 1 миллиард эв во Фраскати в интересном сообщении Альбериджи Кваранта и др. рассмотрели радиочастотную схему этого огромного ускорителя. Вопросы, связанные с магнитным анализатором частиц для этой машины, были рассмотрены Кристини и др. (Милан).

Вопрос об энергии связи нейтральных гиперонов:  $\Lambda_0$ -частиц в гиперядрах был рассмотрен Даллапорта и Феррари (Падуа) на базе поля сил, реализуемых К-мезонами и парами л-мезонов, с константами связи того же порядка, что и для обычных ядерных сил. В данной связи следует отметить, что нами с Н. Н. Колесниковым недавно был установлен линейный рост энергии связи гиперядер с атомным весом в противоположность насыщению, наблюдающемуся в обычных ядрах, начиная с  $\alpha$ -частиц. Заметим, что после открытия польскими физиками Данишем и Пниевским (1953 г.) гиперядер, содержащих наряду с протонами одну нейтральную  $\Lambda_0$ -частицу, совсем недавно в Падуа было открыто ядро, состоящее из  $\Sigma^-$ -гиперона и протона \*).

Ряд сообщений касался приборов ядерной физики. О гигантской камере Вильсона ( $126 \times 116 \times 50$  см<sup>3</sup>) с 20—25 пластинками доложили миланские физики Сукки и др. Мы посетили эту лабораторию Миланского университета, находящуюся под шефством известного физика Оккиалини.

Разряд и наблюдение огромных треков в этой рекордной Вильсоновой камере, размерами с хорошую клетку, производит сильное впечатление.

Наладку масс-спектрографов с двойной фокусировкой рассмотрел Эверлинг (Майнц). О новом типе ионизационной камеры докладывал миланский физик У. Факкини с сотрудниками. Передачу наиболее быстрых команд в схеме совпадения рассмотрели Белла, Фокарди и др. (Рим—Пиза).

После описания основной массы докладов, посвященных атомно-ядерной, в широком смысле, физике, коротко отметим сообщения, относящиеся к твердому телу, жидкостям, ферромагнетизму и другим аналогичным вопросам. Проф Карери (Рим) сообщил об окончании сооружения первой в Италии криогенной лаборатории, обладающей установками жидкого водорода и гелия (машина производительностью 8 л/час). От Неаполитанского университета была доложена серия работ, посвященных исследованиям методом ультразвуков коэффициентов 2-й вязкости при разных частотах, измерению диэлектрической постоянной растворов при высоких частотах, о новом методе измерения ультразвуков в жидкостях, о поисках эффекта Дебая в коллоидных растворах в ультразвуковом поле, об измерении тепловых волн в жидкостях, об измерении диэлектрической постоянной в моно-, би- и тривалентных электролитах при высоких частотах. Отдельные доклады были посвящены гальваномагнитным явлениям в германии (Делла Пергола, Рим), транзисторах (Бихара, Южная Африка), а также ферромагнетизму (Андри Ферро).

Перед окончанием конгресса одно из заседаний Физического общества было посвящено вручению премий молодым физикам.

\*) В недавнем апрельском Рочестерском докладе Гелли-Манн приводит аргументы в пользу того, что взаимодействия К-мезонов с нуклеонами будет лишь «умеренно сильным, по сравнению со взаимодействием л-мезонов, характеризующаясь соответственно безразмерной константой примерно на порядок меньшей».

Участие в конгрессе позволило получить достаточно ясную картину состояния итальянской физики, а имевшие место встречи с руководителями итальянской физики весьма облегчили в дальнейшем ознакомление со всеми интересовавшими нас лабораториями. Следует подчеркнуть исключительную предупредительность и гостеприимство, далеко вышедшие за рамки обычного, принятого на конгрессах радушия, проявленные к нам руководителями физического общества Туринского и других университетов. Несомненно это связано с большим вниманием, которое итальянские, как и многие другие зарубежные ученые, уделяют развитию советской физики и советских вузов.

Я отметил на заключительном приеме необходимость всемерного расширения научных контактов на благо прогресса науки и народов наших стран.

После окончания конгресса мы осмотрели все основные центры физической науки в Италии, являющиеся секциями Национального ядерного Института и связанные с университетами Турина, Милана, Падуи и Рима. Эти секции близко соответствуют научно-исследовательским институтам, сохранившимся при некоторых наших университетах. Секции ядерного Института оборудованы лучше других лабораторий и располагают собственными штатами. Многие другие лаборатории примыкают к упомянутым основным секциям ядерного института, например физики Триеста связаны с Падуанской секцией, исследователи Генуи — с Туринской и т. д. Мы попытаемся охарактеризовать нынешнее состояние итальянской физической науки.

Следует напомнить, что итальянская физика по праву гордится традициями Галилея и своих старых академий, а также плеядой ученых конца XVIII и начала XIX в. (Гальвани, Вольты, Авогадро). Хотя в середине и конце XIX в. и начале XX в. итальянцы также внесли заметный вклад в развитие учения об электричестве, электротехнике и оптике (электрики Феррарис и Пачинотти, Риги; теоретики Мозотти и Бартоли, оптики Корбино и Ло Сурдо), все же итальянские ученые не играли сколько-нибудь руководящей роли в наиболее существенных областях физики, вплоть до 20-х—30-х гг. нашего века. В эти годы в Риме при содействии Корбино, ставшего сенатором, образовалась группа блестящих ученых во главе со знаменитым Энрико Ферми. К ней принадлежали Э. Сегре, руководитель работ по открытию трех новых химических элементов (технеция, астатина, прометия) и новой частицы антипротона (1955), Разетти, Понтекорво, Амальди, Вик и другие.

Однако усилившаяся при фашистском режиме реакция привела в конце концов к эмиграции из Италии почти всех участников этой группы. Ферми вплоть до своей кончины в 1954 г. работал в США, Сегре состоит профессором Калифорнийского университета, Понтекорво стал советским физиком.

Отметим, что приборы многих великих ученых, начиная с Галилея, бережно хранятся в современных итальянских институтах, а многочисленные мемориальные доски напоминают о деятельности Авогадро (Турин), Ферми (Рим), Маркони (Рим), Мозотти (Неаполь) и других исследователей.

Обзор небольшой выставки подлинных приборов Галилея в вестибюле Физического института Падуанского университета, в котором он состоял профессором и где ранее учился Коперник, явился одним из волнующих впечатлений нашей поездки. Само новое здание этого института с просторными лабораториями и несколькими комнатами для приезжающих построено, по всей видимости, в начале 30-х гг. при директоре Б. Росси, известном своими работами по космическим лучам.

Большой Физический институт Римского университета находится в новом университетском городке, построенном в современном геометризованном стиле; у зданий немало неоримских фигур античных героев и латинских надписей на фронтонах. В столь же новом стиле была построена и университетская церковь. В вестибюле Физического института — бюст Маркони и памятная доска в честь открытия искусственной радиоактивности Э. Ферми, работавшим в 1934 г. в этом здании.

Совсем другой характер носят значительно более скромные физические лаборатории Неаполитанского университета, расположенные в здании, построенном, по-видимому, на переломе XIX и XX вв. Здесь хранятся многие приборы Мозотти, в том числе зеркало, подаренное ему Френелем.

В период второй мировой войны наука Италии находилась в значительном упадке. Первые послевоенные годы были посвящены восстановлению страны, и заметный подъем науки начался лишь с 1952 г., когда был создан Национальный ядерный институт.

Главная задача всех его четырех секций состоит в исследовании элементарных частиц и изучении с этой целью космических лучей методом фотопластинок, а также камеры Вильсона и пузырьковой камеры. Собственно ядерной физики в Италии почти нет, ввиду отсутствия до последнего времени реакторов и ускорителей. Особые фотопластинки, специально разработанные для возможности регистрации треков частиц, например типа G-5 английской фирмы Ильфорд и др., посылаются для облучения в американские ускорительные лаборатории и затем исследуются в Италии. С Калифорнийским университетом (Сегре и др.) Римская ядерная

секция (Амальди, Кастаньоли и др.) ведет успешное совместное исследование антипротонов и их превращений в  $\mu$ -мезоны и другие частицы.

В этой связи понятен особый интерес итальянских руководящих физиков к ускорительным лабораториям Советского Союза, где работают машины на 680  $Mэв$  для ускорения протонов, 250  $Mэв$  для ускорения электронов и находится в процессе окончательной подготовки к экспериментам протонный синхротрон (или как его называют в Дубно, на Волге, синхрофазотрон), на котором совсем недавно была достигнута рекордная энергия в  $10^4 Mэв$ .

Первый небольшой, но очень хорошего качества ускоритель электронов типа бетатрона на 30  $Mэв$ , закупленный в Швейцарии (известная фирма Броун — Бовери), был установлен летом 1956 г. в Туринском университете; здесь же будет установлен ускоритель электронов на 100  $Mэв$ , строящийся той же фирмой под руководством одного из основоположников теории бетатрона Видерое. В туринской лаборатории начаты работы по ядерному фотоэффекту.

Вместе с тем в Римском университете под руководством Д. Сальвини завершается сооружение огромного ускорителя электронов типа синхротрона на рекордную энергию  $10^3 Mэв$ . Эта машина, которая будет установлена во Фраскатти вблизи Рима и которую предполагается закончить по плану в начале осени нынешнего 1957 г., будет, по-видимому, первой установкой подобного рода в Европе. Ускорительная лаборатория Сальвини выделяется в качестве 5-й секции Национального ядерного института.

Выезжаем во Фраскатти, славящееся своими виноградниками и старинными виллами, по Виа Тусколана на юго-восток от города. Сделав небольшой крюк через холмистую местность вблизи летней папской резиденции Каstell-Гандольфо, возвращаемся в Рим по исторической Виа Аппиа, наблюдая живописные пейзажи римской Кампаньи и Альбанских холмов. Здание самой лаборатории сооружается с учетом южного климата с широкими окнами. Машина будет расположена на втором этаже. Магнит изготавливается в Генуе фирмой Ансальдо. Интересно, что вакуумная камера предполагается не керамической, а приготовленной из технической резины, применяемой также в ядерных лабораториях Сакл во Франции. Кстати сказать, на той же площадке во Фраскатти расположилась новая криогенная лаборатория проф. Карери.

Ввиду особого интереса, представляемого рекордным электронным ускорителем, приводим некоторые его параметры:

Максимальная энергия	1000 $Mэв$
Максимальная индукция на главной орбите	9260 гаусс
Радиус орбиты	360 см
Длина каждого из 4-х прямолинейных участков (машина типа рейстрака)	120,6 см
Показатель поля (машина типа мягкой фокусировки)	$n = 0,61^*$
Окончательный период обращения	$9,154 \cdot 10^{-8}$ сек
Потери энергии на излучение на оборот при 1000 $Mэв$	25 $кэв$
Магнит характеризуется весом железа	$9,3 \cdot 10^4$ кг
Средняя максимальная индукция в железе около	14 000 гаусс

Лаборатория энергичного проф. Сальвини, в которой с энтузиазмом работают молодые сотрудники, и строительная площадка оставили у нас самое лучшее впечатление.

Итальянские физики участвуют в западноевропейском научном ядерном объединении «CERN» в Женеве; активную роль в нем играл Э. Амальди. По-видимому, постройка большого электронного ускорителя в Риме — Фраскатти связана отчасти с тем, что в Женеве строится ускоритель тяжелых частиц синхроциклотрон в области 600—700  $Mэв$  и проектируется гигантская машина типа протонного синхротрона на 25 млрд. эв.

Как было опубликовано в печати и сообщалось на московской конференции по высоким энергиям в 1956 г. в Советском Союзе проектируется протонный ускоритель на 50 млрд. эв., в США на 30 млрд. эв.

Кстати сказать, сооружению электронного синхротрона в Италии было придано общегосударственное значение; машина именуется «национальной» и в газетах несколько лет назад печатались воззвания с предложениями о пожертвованиях.

Отметим, что аналогичный прибор сооружается в Стокгольме под руководством Вергеланда и что американцы опробывают машину, работавшую примерно на 1100—1200  $Mэв$ .

Возвращаясь к итальянским лабораториям, отметим, что там нет сколько-нибудь значительных ускорителей протонов, кроме небольшого ускорителя типа Кок-

\*) Инжектор типа Кокрофта — Вольтона, с которым проф. Сальвини рассчитывает добиться большой интенсивности пучка.



рофт—Вольтона в лаборатории «Чизе» \*) в Милане, позволяющего путем бомбардировки бериллия протонами получать пучок нейтронов с энергией в  $14 \text{ Mev}$  и использовать его для изучения ядерных реакций (проф. Факкини, д-р Колли и др.).

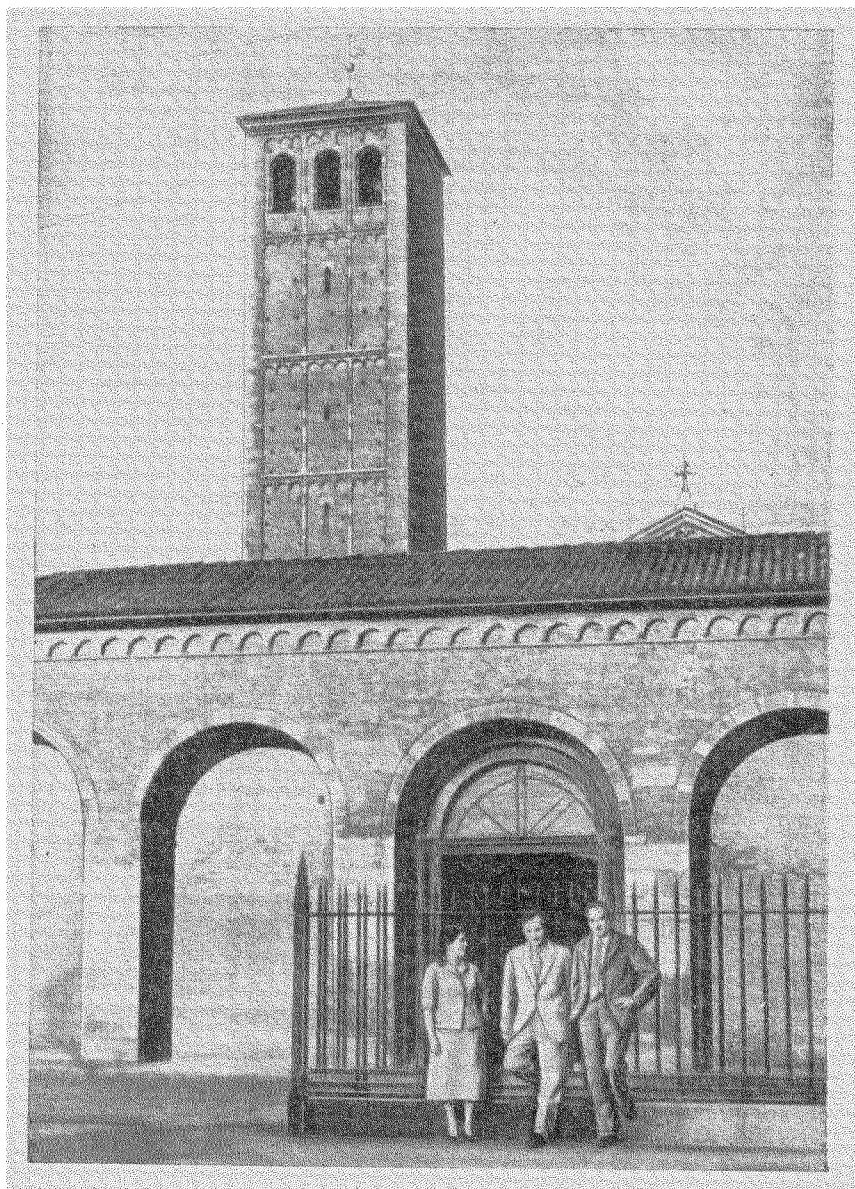


Рис. 2. Миланские физики у базилики Амброзио слева направо: д-р Колли, проф. Факкини, д-р Аманти. (Фото автора.)

В частности, в Италии нет ни одного циклотрона. Довольно скромная еще, но производящая хорошее впечатление лаборатория «Чизе» (Милан, Виа Прокачини) является поленаучным, полутехническим центром, вокруг которого разворачивается создание итальянской технической ядерной физики. Здесь ведутся исследования по получению металлического урана, залежи которого недавно найдены в Италии, исследования по тяжелой воде и т. д.

\*) Чизе — Centro Informazioni, studi es perienze (Центр информации, исследований, опыта).

В Милане же в физическом институте Политехникума работает лаборатория по исследованию процессов, связанных с  $\beta$ -распадом.

Проф. Болла, активный пропагандист технической ядерной физики, организовал в Политехникуме регулярные курсы по ядерной физике, меченым атомам и другим вопросам технической атомной физики, работающие уже несколько лет. Аналогичные курсы начали создаваться и в других высших школах, например Римском университете.

Приведем некоторые данные по 3-му курсу радиоизотопов Миланского политехникума (1 октября — 13 ноября 1956 г.): занятия 5 раз в неделю, число участников несколько более 10 человек. Основные разделы курса посвящены счетчикам Гейгера, ионизационным камерам, фотоумножителям, пропорциональным счетчикам. Исследуются: среднее время жизни  $Mn^{56}$ ,  $P^{32}$ , кривая распада  $P^{32}$ , поглощение  $\gamma$ -лучей  $Cs^{137}$ , образование  $P^{32}$  по реакции Сидларда-Чальмерса, автордиография  $Co^{60}$ . Стоимость курса 100 000 лир (по курсу Госбанка 1000 лир составляют около 6 р. 40 к.). Наряду с лабораторными занятиями в курс входят лекции об основах ядерной физики, основах дозиметрии и организации ядерных лабораторий меченых атомов и средств защиты.

Наряду с этим при Миланском политехникуме при содействии университета и лабораторий «Чиже» действуют курсы усовершенствования в прикладной ядерной физике. Годовой 7-й курс (с 3 декабря 1956 г. по 15 июня 1957 г.) включает основы квантовой механики, ядерной физики, физики реакторов, техники изотопов, радиохимии, ядерной геологии, метеорологии, вопросов защиты, экономики ядерной энергии. Двухчасовые лекции читаются 6 раз в неделю. Стоимость курса 258,530 лир. Национальный Совет ядерных исследований выделяет для участников 6 стипендий по 400 000 лир. Наряду с руководителем курсов проф. Болла мы видим в списке профессоров всех основных миланских физиков (Польвани, Кальдиrola, Ипполито, Бонетти, женщин-физиков д-ра Колли, д-ра Цаша и др.). На курсы радиоизотопов и ядерной прикладной физики допускаются лица с дипломами высшей школы физики, химии, инженеры. На курсах усовершенствования число слушателей ограничено примерно тридцатью.

Несомненно, перед нами полноценное, хотя и скромное, начало подготовки кадров в области технической ядерной физики.

В Италии до последнего времени не было также ядерных реакторов, и, следовательно, вопросы применения атомной энергии в технике, медицине, сельском хозяйстве являлись лишь предметом отвлеченных дискуссий. В этом отношении Италия отстала не только от Советского Союза, США и Англии, но также и от Индии, установившей недавно первый реактор. Впрочем, сейчас итальянцы закупили в США свой первый ядерный реактор типа CP-5, который будет установлен на базе миланских лабораторий на севере Италии в Варезе, близ швейцарской границы. На финансирование этой лаборатории в 1957 г. отпускается полтора миллиарда лир.

Несмотря на отсутствие до последнего времени реакторов и ускорителей и незначительное развитие собственно ядерной физики, физика космических лучей и элементарных частиц, как мы уже отмечали, стоит в Италии очень высоко. Достаточно сказать, что итальянским физикам удалось открыть новые заряженные элементарные частицы, так называемые  $\Sigma$ -гипероны, превышающие по массе протоны и нейтроны. Недавно в Падуе открыто первое  $\Sigma$ -гиперядро. Эти успехи связаны с наличием ряда космических станций в Альпах и установок для непрерывной регистрации космических лучей, с прекрасно поставленной техникой исследования частиц в фотоэмульсиях и высокоразвитой теоретической физикой. Космическая станция Туринского университета расположена на высоте около 3000 м в Червинии; отсюда уже виден Монблан.

Наилучшее впечатление произвели на нас в особенности фотоэмульсионные лаборатории, оснащенные прекрасным оборудованием в виде соответствующих прояснительных камер, хороших микроскопов, специальных столиков для передвижения просматриваемых в микроскоп микрон за микроном пластинок и т. д. Летом 1956 г. в Римском физическом институте Амальди, Кастаньоли и др. создали установку для автоматического просмотра пластинок. Сами же микроскопы (типа Кориска и др.) большей частью закупаются итальянцами за границей: в Швейцарии и Западной Германии, а фотопластинки — в Англии у фирмы Ильфорд (столь популярное среди физиков G-5, с помощью которых удалось открыть так много новых частиц и явлений). Конструирование других приборов также производит благоприятное впечатление (пузырьковые камеры д-ра Басси в Падуе, упоминавшаяся выше гигантская камера Вильсона размерами более метра для регистрации космических лучей в Миланской лаборатории Оккиалини — Ловатти и др.).

Современные итальянские теоретики отчасти еще сохраняют живые традиции школы Ферми, но в основном это талантливая молодежь, овладевшая новейшей теорией ядра, квантовой теорией поля и теорией элементарных частиц и давшая уже ряд весьма интересных результатов в этих областях, обративших на себя об-

щее внимание (Чини, Гамба, Фубини, Клементель, Кальдиरोла, Даллапорта, Гатто и др.). Между прочим, ряд этих теоретиков, как и других физиков, являются активными прогрессивными общественными деятелями.

Тесная связь теории с экспериментом видна, например, в Туринском физическом институте, директор которого проф. Г. Ватагин, известный своими обобщениями квантовой теории в духе нелокальной теории поля, вместе с тем активно работает в области космических лучей и ряде разделов ядерной физики.

Другие, не атомные разделы физики представлены в Италии гораздо слабее или даже вовсе не представлены. Во Флоренции имеется небольшой Национальный оптический институт, где ведутся работы по геометрической и физиологической оптике и теории дифракции электромагнитных волн, в том числе новейшими методами теории информации (проф. Торальдо ди Франча). Директор его проф. Ронки был организатором международного конгресса по истории науки во Флоренции в Милане в начале сентября 1956 г., в котором участвовали два советских представителя. Оптический институт, как и близлежащая астрономическая обсерватория, расположены в Арчетри, на одном из известных холмов, окружающих Флоренцию. Во Флоренции же находится ценный музей по истории науки.

Обращает внимание весьма значительное развитие работ по спектроскопии и рентгеновым лучам. Физика низких температур также только становится на ноги в связи с пуском летом 1956 г. под руководством проф. Карери первой криогенной установки, дающей жидкий водород и гелий. Для сравнения напомним, что в Советском Союзе имеется несколько криогенных лабораторий, причем две из них были созданы еще перед войной.

Физика магнитных явлений, ферромагнетиков, полупроводников почти не представлена в Италии. Вместе с тем здесь довольно усиленно исследуются жидкости методом ультразвуков (Неаполитанский университет с лабораторией, возглавляемой проф. Карелли). Довольно успешно исследуются в Италии радиофизические процессы и ультраакустика в специальных институтах (Центр физики микроволн во Флоренции и др.).

Резюмируя, можно сказать, что итальянская физика, сосредоточившая свое внимание на ряде актуальных атомных вопросов, является первоклассной, но довольно узкой; тем самым она существенно отличается от советской физики «сплошного фронта», где так или иначе представлены все области науки, или, аналогично, весьма широкой американской или английской физической науки.

Мы хотим подчеркнуть, что итальянская физическая наука переживает ныне переломный период. Деятельность созданного в 1952 г. Национального ядерного института с его четырьмя секциями и новой ускорительной лабораторией, а также Физического общества и Национального исследовательского совета позволили ликвидировать отставание конца 30-х и 40-х гг. и достичь известных успехов. Однако требования современной науки, в особенности ее технических приложений, специально в области атомно-ядерной физики, не могут быть удовлетворены при существующем уровне итальянской науки. Руководящим деятелям итальянской физики стала ясна необходимость коренных мероприятий, направленных на значительное расширение базы физической науки, приборостроения, увеличения числа кадров. В особенности болезненно ощущается в Италии отставание в области ядерной физики и применения ядерной энергии. Для Италии, весьма бедной природными ресурсами железа, нефти, угля и др., уже исчерпавшей на 61% свои запасы гидроэнергии и увеличивающей ежегодное потребление последней на 4%, вопрос о широком использовании ядерной энергии является крайне актуальным. В этой связи сразу же после конгресса в честь Авогадро в Турине был созван съезд сотрудников физических институтов, создавший Ассоциацию, которая наряду с защитой профессиональных интересов поставила целью содействие развитию науки. Председателем Ассоциации был избран известный теоретик Гамба (Турин), вице-председателем — Ловатти (Милан). Острые дискуссии шли в печати и на различных съездах в конце 1956 г. и начале 1957 г. о том, должна ли атомно-ядерная энергия быть национализирована и полностью находиться в руках государства, как полагают более прогрессивно настроенные круги, или же она может быть, по американскому примеру, передана частично под контроль частных фирм.

Следует напомнить, что львиная доля итальянской индустрии расположена на севере и в Ломбардии: верфи Ансальдо в Генуе, автозаводы Фиат в Турине, химические предприятия Монтекатины в Милане, верфи Венеции и др. Не случайно три из четырех основных секций ядерного института (Турин, Милан, Падуа), как и оба политехникума (Турин, Милан), также расположены на севере. Здесь же намечается развертывание ядерной техники.

В связи с указанными обстоятельствами происходит также изменение структуры руководства физической наукой в Италии и соответственное изменение законодательства.

В основных чертах структура итальянской науки, естественно, существенно отличающаяся от советской, имеет следующий вид. Во главе науки в значительной мере стоит Национальный исследовательский совет (Consiglio Nazionale delle Ricerche), созданный еще в 20-х годах по инициативе известного математика В. Больтерра и Г. Маркони и расширивший свою деятельность после войны. В нем имеются секции физики, химии и т. д. Долгое время во главе Совета стоял Г. Колонетти, которого сменил ныне проф. Ф. Джордани. Важную роль в руководстве физикой осуществляет, как уже говорилось, Национальный ядерный институт.

С 1-го января 1957 г. Ядерный институт находится в ведении Национального комитета ядерных исследований (Comitato Nazionale per le ricerche nucleari) (президент Б. Фокагго). Наряду с четырьмя секциями и ускорительной лабораторией сюда входят лаборатории «Чизе», реакторная лаборатория и другие.

По плану Исследовательского Совета в ближайшие 10 лет в Италии должны быть созданы Институт механизации сельского хозяйства, Институт проблем питания, Метрологический институт (типа Палаты Мер и Весов) в Турине, расширен Институт биофизики (Турин); поднят вопрос о создании комиссариата науки, примерно по французскому образцу. Предполагается значительно увеличить кадры научной молодежи. Итальянцы считают, что по числу ученых (подсчитанному, например, на миллион населения) они значительно отстают от других западных стран и Советского Союза. Действительно, что касается студентов-физиков, то, например, при приеме около 100 человек в таком большом университете, как Римский, кончает 4-годичный курс всего около 20 человек ввиду большого отсева.

В интересном сборнике, посвященном программе развития научных исследований в Италии в 1956—1965 гг. и снабженном обращением бывшего председателя Национального исследовательского совета проф. Г. Колонетти к тогдашнему премьер-министру проф. А. Сензи (Рим, сентябрь, 1955 г.), мы находим различные сведения, касающиеся истории послевоенного развития итальянской науки и проекты на ближайшее десятилетие. В сборнике находим следующие цифры, характеризующие число дипломированных научных работников в разных странах на миллион жителей: Швеция — 17, Англия — 12, Дания — 9, Франция около 5, Италия около 1, США — 53. Хотя в этой таблице, широко известной среди итальянских ученых, ряд данных, ставящих, например, Португалию выше Франции, явно не соответствует действительности, в целом мы получаем любопытную картину.

В частности, в упомянутой программе подчеркивается значение Турина как индустриального и научного центра, где наряду с Университетом имеется Политехникум, Исследовательский электротехнический институт имени Галилео Феррариса и где намечается сооружение реактора вслед за установкой бетатрона на 30 Мэв и синхротрона на 100 Мэв.

В связи с проблемами развития ядерной энергетики в Италии обращаем также внимание на содержательный, хотя и весьма дискуссионный доклад проф. Г. Болла, прочитанный в Ротарианском клубе Милана 3 июля 1956 г.

Что касается Академии наук как центральной и старейшей в Риме, так и других региональных (Турин, Неаполь), то они в основном являются почетными учреждениями и сейчас никакой заметной роли в организации науки в Италии не играют. Напротив, итальянское Физическое общество, основанное в 1897 г., во главе с его нынешним президентом проф. Польвани развернуло активную деятельность. Общество собирает международные и национальные съезды, организует ценные «летние школы», издает прекрасные по внешности, самые быстропечатающиеся в мире, весьма содержательные журналы по физике, а также приступило осенью 1956 г. к выпуску журнала для педагогов. Прекрасный по внешности журнал «Иль Нуово Чименто», основанный еще в 1855 г. Матеуччи и Пириа, с «Дополнениями» (Supplemento), как известно, выдвинулся в последние годы в число самых авторитетных и содержательных органов всего мира, специально сосредоточив значительную часть работ по актуальным вопросам физики элементарных частиц. По быстроте печатания итальянский журнал «Il Nuovo Cimento» (Nuovo Cimento примерно переводится как «Новый опыт», хотя слово Cimento имеет много оттенков, например «испытание», «сила», «риск», «опасность» и другие), вступивший недавно во второе столетие своего существования, публикующий статьи примерно через 3—4 месяца, а краткие сообщения через несколько недель, имеет мало соперников. Понятно, что авторы разных стран Европы и даже японцы и американцы охотно публикуют здесь свои труды. Недавно здесь стали печататься и советские ученые. Кстати сказать, несколько номеров «Дополнений» были посвящены обзорам разных разделов советской физики вместе с предисловием, посвященным очерку истории нашей науки от времен Ломоносова. Следует отметить, что, стремясь всеми мерами обеспечить быстроту научной информации, итальянское Физическое общество предприняло издание своего основного журнала на тонкой «индийской» бумаге и рассылку его воздушной почтой: она снабжает также реферативные журналы корректурными листами журнала еще до выхода его в свет (регулярно 1-го числа каждого месяца).

В «летних школах» наиболее авторитетные ученые многих стран мира ведут в течение месяца курсы и семинары для ограниченного числа (35—40) слушателей—молодых ученых, имеющих уже некоторые труды. Школа расположена в прекрасной местности в старинном здании на севере Италии в городе Варенна. На занятиях в летних школах в известной мере стирается разница между лекторами и слушателями. Стиль совместных дискуссий напоминает своего рода античную платоновскую академию. Прошлым летом 1956 г. занятия в школе были посвящены магнетизму. В нынешнем году, как заранее сообщил секретарь школы проф. Фуми из Палермо, рассматривается круг вопросов, связанных с неправильностями кристаллической решетки и их влиянием на свойства твердых тел, а также проблемы конденсации и плавления. Общим желанием руководителей итальянской физики является желание видеть гостей из Советского Союза как на занятиях летней школы, так и на конференциях 1957 г., в том числе на конференции по разряду в газах и плазменных процессах, в частности ядерных (июнь 1957 г., Ученый секретарь проф. Уго Факкини, Милан, лаборатория «Чиэзе»), на международном конгрессе в конце сентября 1957 г. в Венеции и Падуе, который будет посвящен элементарным частицам (Ученый секретарь проф. А. Ростаньи, Падуа), и на конференции по жидкостям в середине сентября в Варенна на озере Комо (секретарь профессор Карери из Рима).

Остановимся на вузах. Прием в них свободный, как и в других западных странах. В Италии около 30 университетов, в том числе старейший Неаполитанский (1224 г.), Падуанский (1222 г.), Римский (1303 г.) и другие. За исключением Турина и Милана, где существуют отдельные политехникумы, в других городах технические, медицинские и т. д. факультеты входят везде в состав университетов. К стати отметим, что хотя все главные научные центры находятся на севере и в центральных областях, но на юге, в Сицилии, например, имеется 6 университетов (Мессина, Палермо, Катания и др.). Наибольшие университеты, как Римский, Неаполитанский, имеют до 30 000 студентов, в Туринском университете около 9000 студентов и 90 профессоров. Стипендий очень мало, имеются поощрительные премии. Например, в Неаполитанском университете для студентов факультета математики, физики и естествознания в 1954/55 г. имелось 100 поощрительных премий по 40 000 лир каждая и 13 стипендий по 80 000 лир. Здесь имеются общежития для лиц, проживающих далеко от города. Обучение в вузах, как правило, платное; например, в том же Неаполе студент-физик должен платить, кроме основного взноса, лишь за один лабораторные занятия 1400 лир в год плюс 5000 лир за подготовку к дипломным экзаменам. Химики платят за лаборатория больше — от 3000 до 7000 лир в год, в зависимости от курса. Для сравнения укажем, что участие в курсах по радиоизотомам (1 октября — 13 ноября 1956 г.) при Миланском политехникуме обходится участникам около 100 000 лир; участие в годовом курсе (3 декабря 1956 г. — 15 июня 1957 г.) усовершенствования в ядерной технике там же обойдется примерно в 260 000 лир. Преподавание, по крайней мере в главных университетах, стоит на высоком уровне. Преподавательский состав в них квалифицирован, повышает свой научный уровень, в частности довольно широким общением с зарубежными западными коллегами. Библиотеки пополняются быстро, имеют комплекты всех основных журналов, в том числе советских (ЖЭТФ в американском издании нам демонстрировал повсюду; Оптический институт получает новый журнал «Оптика и спектроскопия» и т. д. Однако научных книг на русском языке практически нигде нет).

Приведем, кстати, сведения о зарплате: профессора получают в месяц до 200 000 лир. Система научных степеней, как и везде за рубежом, в Италии одноступенчатая, т. е. советский кандидат наук соответствует зарубежному доктору. Для получения профессуры нужны стаж, пробная лекция и утверждение особой комиссией, но не защита второй диссертации.

Для характеристики университетского быта, да и жизни всей страны полезно перечитать календарь и отметить хотя бы выходные и праздничные дни. Согласно официальному табель-календарю Римского университета на академический 1955/56 г. и изданному за подписью ректора, мы констатируем, что учебный год начинается с 1-го ноября, осенние экзамены начинаются с 1-го октября. Летние экзамены начинаются 1-го июля. Кроме летних каникул, длющихся для студентов с июля по сентябрь, имеются зимние рождественские двухнедельные каникулы и весенние пасхальные недельные каникулы. Кроме того, выходными, непростительными, являются следующие общегражданские праздничные дни: 4 ноября — день победы в первой мировой войне, 5 февраля — годовщина «примирения» (Conciliazione) католической церкви с государством (1929 г.), 25 апреля — годовщина освобождения (конец 2-й мировой войны), 1 мая — праздник труда, 29 — мая годовщина сражения при Куртатоне и Монтанара в 1856 г. в период объединения Италии, за участие в котором получил, между прочим, награду Мозотти, 2 июня — годовщина провозглашения республики в 1946 г.; сверх того, все дни церковных праздников.

Кстати отметим, что стенгазет в нашем смысле в итальянских физических институтах не существует, но имеются фотогазеты с фотографиями достопримечательностей, снятых в городах, альпинистские снимки, а также пляжные любительские и покупные фото. Во многих кабинетах и лабораториях на стенах висят прекрасные репродукции картин и фотографии соборов, замков, главным образом самой Италии, но, впрочем, также Франции, Швейцарии.

Стремясь увеличить кадры, избавиться от большого отсева и других слабых сторон своей системы высшего образования, итальянские ученые, как, впрочем, и другие деятели зарубежных вузов, внимательно присматриваются к советской системе высшего образования.

Следует отметить, что интерес к нашей стране среди физиков вовсе не ограничивается научными вопросами. Хотя знание русского языка мало распространено в Италии, интерес к русской литературе, музыке, театру, советской культуре очень велик. Я вспоминаю, например, серьезное испытание, которое мне пришлось выдержать в дружеской беседе с профессором N., оказавшимся знатоком нашей музыки и поэзии. Не зная ни слова по-русски, проф. N. наизусть читал по-итальянски целые стихотворения Блока, Есенина, Ахматовой, Маяковского, требуя от меня параллельных русских строк. Далее, наш осмотр Оптического института во Флоренции начался беседой на русском языке с его вице-директором проф. Торальдо ди Франча, который оказался большим ценителем музыки Прокофьева, Хачатуряна, Шостаковича. Впрочем, наш собеседник еще не бывал в Советском Союзе.

Переводы Л. Толстого, Гоголя, Достоевского, Чехова, трудов советских историков Тарле, Потемкина и других книг видны на витринах не только книжных магазинов, но и вокзальных, нужно сказать весьма обширных и привлекательных, киосков.

Несмотря на то, что научные встречи и осмотр лабораторий оставляли мало времени для туризма в собственном смысле, двухнедельное пребывание в Италии оставило, конечно, много впечатлений.

Позволю себе в заключение поделиться некоторыми беглыми замечаниями, которые, как мы надеемся, помогут лучше понять ситуацию в итальянской науке и ее стиль. Прежде всего несколько слов о севере страны, как ни странно звучит это слово для Италии, где в середине сентября царило на наш взгляд самое настоящее лето. Как уже упоминалось, в Ломбардии находится значительная часть индустрии страны. Железные дороги здесь электрифицированы; поезда с одними мягкими вагонами 1-го и 2-го класса ходят в Италии с большой скоростью — около 100 км в час. Турин (около 750 000 жителей), расположенный в предгорьях Альп, и Милан (около 1 300 000 жителей) — очень живые, подтянутые, чистые города. Турин, являющийся одним из главных центров физической науки и индустрии Италии, с точки зрения исторических памятников, отнюдь не стоит на первом месте, за исключением первоклассного музея египетских древностей. В городе и окрестностях суровые дворцы савойских герцогов. Как известно, Турин был одно время столицей Италии, в период ее объединения в 60-х гг. XIX в.

Среди туринских памятников обращает на себя внимание монумент Лагранжу, недалеко от вокзала, с надписью «От благодарного отечества», — знаменитый французский математик и механик, как известно, был родом из Турина и, как нас уверяли итальянские коллеги, частью итальянского происхождения.

Сознаюсь, как автомобилист, я был особенно рад возможности осмотреть завод Фиат. Вся сборка легковых машин происходит здесь в одном гигантском цехе (850 × 400 м<sup>2</sup>) без внутризаводских перевозок; на главном конвейере плотность потока этих машин очень велика. Разнообразные детали передвигаются на подвесных дорогах, заменяя отсутствующий склад частей. Тут же расположен большой трэк с весьма крутыми виражами для испытания готовых машин. Нас любезно проводили в кабинет инженера Аньелли, основателя Фиата (1899 г.), сохраняемого как историческая ценность, и предложили расписаться в книге почетных посетителей. В вестибюле нового главного здания Фиата бросается в глаза огромная траурная памятная доска с именами примерно 200 рабочих завода, погибших в фашистских концлагерях и в партизанских отрядах во время второй мировой войны.

Вообще, памятные доски и таблички, отмечающие имена борцов с фашизмом и места их гибели, мы постоянно встречали на улицах северных городов. Прогрессивный характер многих муниципалитетов северных городов Италии, находящихся под влиянием рабочих, сказывается в большом количестве названий улиц и площадей, связанных с именами революционных деятелей и Советским Союзом: улица Грамши, улица Маттеотти, ведущая к Фиату «Виа Унионе Советико», Московская улица и т. д.

По всей видимости, прогрессивные слои научных работников и студенчества наиболее сильно представлены на естественно-научных факультетах именно северных университетов Италии. Вспоминаем афиши, расклеенные в Падуе с приветствиями от студентов университета проф. Э. Клементелю, по случаю его приезда

из Советского Союза летом 1956 г. Вообще, на улицах итальянских городов бросается в глаза большое количество не только реклам различных, но и афиш, и объявлений различных партий, Ватиканской канцелярии, вплоть до масонов (sic). Конечно, в Турине и Милане, как и во всех других городах Италии, неизменно имеются улицы и памятники Гарибальди и короля Виктора Эммануила и более скромные бюсты или монументы Кавура, с именами которых так или иначе связывается героическая эпопея объединения страны.

Нелишне напомнить, что многие физики того времени участвовали непосредственно в военных действиях, связанных с освобождением Италии, среди них Мозотти, Пачинотти, Маттеуччи.

Долины Пьемонта у подножья Альп очень живописны. Много прекрасных снеговых вершин: Монвизо, Монте-Роза и др. видны на пути из Турина в Милан. Вместе с тем дорога идет через плантации кукурузы и риса — ведь Ломбардия является также житницей Италии. На великолепной, хотя и узкой автостраде Турин — Милан (около 150 км) бензозаправки, ремонтные станции, рестораны чуть ли не через каждые 30—40 километров.

Следует подчеркнуть, что за внешней подтянутостью, оживлением центральных, хорошо освещенных улиц, мало регулируемым интенсивным потоком машин и роллеров (мотоциклы особого типа с маленькими колесами) на севере, в Риме и других городах Италии скрываются не только известные общие противоречия капиталистической экономики, но и трудности, специально присущие Италии. Как известно, в стране имеется значительная безработица. В этой связи бросается в глаза почти полное отсутствие женщин на почте, транспорте; кондуктора, официанты, дежурные в отелях, лифтеры — все сплошь мужчины. С другой стороны, отметим, что в физическом конгрессе участвовало немало женщин-ученых, а имена активных ядерных физиков д-ра Цапна и д-ра Колли (Милан) хорошо известны в науке. Часть безработных предпочитает даже покидать страну. Нам самим приходилось не раз видеть в поездах специальные вагоны с надписью «для эмигрантов». В год выезжает более четырехсот тысяч человек. В итальянских газетах помещаются статьи о «смертных», итальянских рабочих, которых эксплуатируют на шахтах Бельгии и других стран.

Противоположностью индустриальным центрам Ломбардии является столица юга Неаполь, где даже на главных улицах что-то жарят и в изобилии продают всяческую морскую снедь. Центр, застроенный во 2-й половине XIX в. и начале XX в., т. е. в годы архитектурного безвременья, мало интересен, зато панорама огней города, карабкающихся в горы вдоль гигантской дуги залива, по справедливости отмечается всеми путешественниками.

Говоря об Италии, конечно, нельзя не отметить большого влияния католицизма, притом не только в Риме, но также в Венеции и других городах. Сразу бросается в глаза на улицах, а также у исторических зданий и в музеях обилие лиц обоего пола и разных возрастов в черных сутанах, нередко с группами детей.

Клерикальное влияние весьма заметно также среди студентов, особенно гуманитарных факультетов, оно ярко проявляется и в студенческих организациях.

Если попытаться коротко определить главную привлекательность путешествия по Италии, то она, по-видимому, заключается в наслоении многих эпох в этой по-своему жизнерадостной стране. Действительно, ни в Ленинграде, Париже, или Праге, ни в каких других наиболее прекрасных городах мира, кроме итальянских, нельзя увидеть целые площади и улицы, так или иначе сохранившиеся от античности, и вместе с тем множество средневековых зданий, соборов, памятников Возрождения, все это вместе с современными, часто весьма модернизированными кварталами.

Многие итальянские физики оказались превосходными знатоками истории искусства и дали нам множество ценных советов по осмотру страны, большинство из которых, впрочем, пришлось отложить ввиду краткости времени.

Мы покидали Италию с чувством глубокой симпатии к ее народу, возросшего уважения к ее превосходной науке и стремлением всемерно содействовать развитию научных контактов между нашими странами.