

ФИЗИКА В МОСКВЕ

Вл. П. Визгин

Введение

Физика в России как научная дисциплина, как единый образовательно-исследовательский комплекс вместе со специализированным профессорско-научным сообществом формируется в последней трети XIX в. Этот процесс был связан с выдвиганием на передний план университетской (вузовской) системы, пришедшей на смену академической науке.

Именно в это время «научная Москва» приобретает значение, вполне равноценное с Петербургом.

Уступая последнему в организационном, институциональном плане, московская физика по уровню научных достижений, пожалуй, даже выходит вперед. Вклад в мировую науку А.Г.Столетова, Н.А.Умова, П.Н.Лебедева, А.А.Эйхенвальда в совокупности все-таки превосходит петербургские достижения Ф.Ф.Петрушевского, И.И.Боргмана, О.Д.Хвольсона, хотя принятие во внимание физических работ Д.И.Менделеева и пионерских работ А.С.Попова по радиофизике и радиотехнике несколько улучшает положение петербуржцев.

В Москве возникает и первая крупная научная школа в области физики, именно школа П.Н.Лебедева, развернуться которой в полной мере помешали «разгром Московского университета» министром Л.А.Кассо (1911), ранняя кончина ее основателя (1912) и последовавшая затем череда войн и революций.

Тем временем в Петербурге сформировалось новое поколение физиков, которое сумело в первые послереволюционные годы энергично заявить о себе и возглавить молодое научное сообщество (А.Ф.Иоффе, Д.С.Рожественский и связанные с их именами Физико-технический и Государственный оптический институты). Среди учеников Лебедева равнозначного ему лидера не нашлось, и недавно еще знаменитая научная школа, несмотря на усилия П.П.Лазарева

(Институт физики и биофизики) и В.И.Романова, А.К.Тимирязева и др. (Физический институт Московского университета), фактически распалась и утратила свою ведущую роль.

Во второй половине 20-х гг., однако, с приходом в Московский университет Л.И.Мандельштама (1925) в нем возникает новая школа, составившая гордость советской науки и сама породившая несколько замечательных школ — И.Е.Тамма, А.А.Андропова, М.А.Леонтовича и др. Постепенно московская физика набирает силу и к середине 30-х гг., после переезда в Москву Академии наук, и появления там Физического института АН СССР (который возглавил С.И.Вавилов и в котором вскоре сосредоточилась школа Мандельштама) и Института физических проблем во главе с П.Л.Капицей, становится по крайней мере вровень с ленинградской физикой. Вспомним, что все четыре советские нобелевские премии по физике были получены московскими учеными (две — фиановцами и две другие — лидерами ИФП).

Отдельный замечательный сюжет из истории физики в Москве — это развертывание работ по созданию ядерного оружия. «Команда» И.В.Курчатова, заложившая фундамент советского атомного проекта, состояла на первых порах почти сплошь из ленинградцев — учеников А.Ф.Иоффе и Н.Н.Семенова, ставших во время войны москвичами. «Колыбель советского атомного проекта» «Лаборатория №2», возникшая в 1943 г., и тогда же переехавший в Москву Институт химфизики Семенова, образовали новый большой пласт московской физики.

В послевоенное время быстро растет сеть академических институтов, а также учреждений, связанных с атомным проектом. Крупные центры возникают и далеко за пределами Москвы (Арзамас-16, Челябинск-40, Свердловск-44 и др.), но основной координирующий центр Министерство среднего машиностроения, как и Курчатовский Институт атомной энергии, находятся в Москве. В результате в 40—50-е гг. Москва в области физики становится безусловным лидером. В ней сосредоточивается большинство ведущих научных школ, связанных в 50—60-е гг. с именами И.Е.Тамма, И.В.Курчатова, Л.Д.Ландау, П.Л.Капицы, Н.Н.Семенова, А.И.Алиханова, И.Я.Померанчука, И.К.Кикоина, Н.Н.Боголюбова, несколько позже — Я.Б.Зельдовича и др. В 60-е гг. московские «физики в почете», Москва, бесспорно, — один из главнейших физических центров мирового значения. Последующие достижения столичной физики обусловлены ее взлетом в 50—60-е гг. на крыльях выше названных научных школ. Традиции этих школ были живы и как-то поддержи-

вались еще и в 80-е гг., но в настоящее время многие из научных коллективов, выросших на основе этих школ, или распались, или находятся на грани распада. Однако вопрос в том, что надо сделать, чтобы сохранить научную культуру в области физики (в Москве, в стране), выходит за рамки статьи.

«Университетская революция» и А.Г.Столетов

Наиболее значительные достижения в российской физической науке в первой половине XIX в., в частности в 30–50-е гг., были связаны с деятельностью петербургских академиков Е.И.Паррота, Э.Х.Ленца, Б.С.Якоби и А.Я.Купфера, которые проводили свои исследования в физическом кабинете Академии наук. Все-таки после того, как Ленц возглавил кафедру физики в Петербургском университете, а затем (в 1841 г.) стал деканом физико-математического факультета, преподавание физики стало улучшаться.

В Московском же университете М.Ф.Спасский и Н.А.Любимов, сменивший первого во главе кафедры физики (1859), старались поднять уровень преподавания своей науки, который был достаточно низок¹⁾. Ведущие московские профессора физики этого периода, те же Спасский и Любимов, были вполне заурядными исследователями. Спасский был в сущности автором единственной серьезной работы (о свойствах призмы Николя; впоследствии он занимался метеорологией и просветительской деятельностью). Любимов также больше известен своей трехтомной «Историей физики» и педагогической деятельностью, нежели научными исследованиями. Н.А.Умов очень тактично оценил это соотношение: «Вся последующая деятельность Н.А. (т.е. деятельность Любимова после окончания университета — *В.В.*) показывает, что в духовной атмосфере, среди которой работал его ум, стояло не столько движение науки вперед, сколько стремление к усвоению уже сделанных научных приобретений — к просвещению» [2, с. 125].

В западноевропейской физике как раз в 50–60-е годы происходят весьма важные события. В передовых университетах Германии, Британии, Франции физика оформляется как самостоятельная научная дисциплина базового масштаба. Она становится лидером естествознания, научным фундаментом для новых технологий. В

¹⁾ Физика в России в целом в 50–60-е гг., по словам петербургского физика Н.А.Гезехуса, «была в совершенном младенчестве и застое... Ни школ (имеются в виду «научные школы» — *В.В.*), ни студенческих практических занятий, без которых трудно вырасти хорошему экспериментатору; ни средств и необходимой обстановки, которые образуются лишь постепенно, медленно; ни органа, ни собраний, которые дали бы возможность обмениваться мнением и возбуждали бы к деятельности, — всего этого не было тогда и в помине» [1, с.518].

трудах Ф.Неймана, Р.Клаузиуса, Г.Кирхгофа, Г.Гельмгольца, М.Фарадея, В.Томсона, Дж.Максвелла физика обретает поразительное экспериментально-теоретическое единство, завершаются основы классической физики.

Волна реформ и демократизация общества, начавшаяся в 60-е гг., приводят к возрастанию потребностей в квалифицированных преподавателях и чиновниках, инженерах и военных специалистах. В результате возникает необходимость в увеличении числа и повышении квалификации профессорских кадров. Министерством народного просвещения, университетскими властями были приняты эффективные организационные меры: командирование наиболее способных выпускников («профессорских кандидатов») университетов за границу для подготовки к профессорскому званию — с 1862 г.; принятие нового университетского устава — 1863 г. и связанные с этим реформы университетского образования, позволившие существенно увеличить число физических кафедр, преподавателей, финансирование; создание новых вузов, в частности двух университетов — в Одессе (1865) и Варшаве (1869) и др.

В среднем примерно вдвое увеличивались преподавательские оклады, университетские (и вузовские) работники повышались в чине. Карьера профессора становилась весьма престижной. Но новый устав предусматривал на пути к профессорству серьезные барьеры, которые могли преодолеть выпускники вузов, обладающие незаурядными способностями к научному исследованию. «Никто не может быть ординарным или экстраординарным профессором, не имея степени доктора по разряду наук, соответствующих его кафедре и т.д.» [3, с.58]. Систему «профессорских кандидатов» высоко оценивал позже А.Г.Столетов: «Этой мере мы бесспорно обязаны в значительной степени тем подъемом преподавания и научной деятельности, который не замедлил обнаружиться в наших университетах» [4, с.418]. Большинство физиков, выпускников московских вузов так или иначе прошли стажировку в лучших западно-европейских университетах. Среди них А.Г.Столетов, П.А.Зилов, Н.Н.Шиллер, Н.А.Умов, Р.А.Колли, Д.А.Гольдгаммер, В.А.Михельсон, П.Н.Лебедев, А.А.Эйхенвальд и др.

В Московском университете начало этого плодотворного периода связано с выходом на «физическую арену» первого выдающегося физика Москвы — А.Г.Столетова. В 1866 г. он начинает читать первый систематический курс математической физики. В 1869 г. он защищает магистерскую диссертацию по математической электростатике. В 1872—1873 гг. Столетов создает лабораторный физпрактикум на

физико-математическом факультете, опираясь при этом на опыт лаборатории Г. Кирхгофа в Гейдельберге, где он стажировался и в 1871 г. провел важное экспериментальное «Исследование о функции намагничения мягкого железа», представленное им в 1872 г. в качестве докторской диссертации. Это позволило ему стать сначала экстраординарным, а затем (в 1873 г.) и ординарным профессором. В новой лаборатории не только практикуются студенты. Столетов сам занимается в ней экспериментами, в частности в 1874 г. с помощью «метода абсолютного конденсатора» начинает измерение отношения электростатических и электромагнитных единиц с целью подтверждения максвелловской теории электромагнитного поля.

В 1876 г. защищают свои диссертации два ученика Столетова, ставших крупными русскими физиками: Н. Н. Шиллер — докторскую (по экспериментальному подтверждению максвелловской теории) и Р. А. Колли (первый лаборант столетовской лаборатории) — магистерскую работу по физике электролитов¹⁾. После защит первый становится профессором в Киевском университете, а второй получает место доцента в Казанском университете.

Заметим, что двумя годами раньше в Московском университете защищает докторскую диссертацию «Уравнения движения энергии в телах» Н. А. Умов, которого в какой-то степени можно считать учеником Столетова, ставшего одним из оппонентов на этой защите. Эта выдающаяся работа не была понята ни молодым лидером московской физики, ни другими оппонентами. И хотя после шестичасового диспута диссертация была сочтена защищенной, критические высказывания Столетова, Ф. А. Слудского, В. Я. Цингера и др. были настолько резкими, что у диссертанта об этой защите, по воспоминаниям А. И. Бачинского, осталось «на всю жизнь неприятное воспоминание». Отмечая высокий математический уровень умовской работы, оппоненты не оценили глубину и оригинальность физических идей, явно опередивших свое время и вполне осмысленных только в рамках теории относительности.

В эти годы происходит интенсивная институционализация физики, основную роль в которой играют петербургские физики, объединившиеся в 1872 г. в Физическое общество при Петербургском университете (под председательством Ф. Ф. Петрушевского, ученика Э. Х. Ленца, которого он заменил на кафедре физики). Постепенно

¹⁾ Докторскую работу Р. А. Колли защитил по этой же тематике в 1878 г., вскоре став ординарным профессором в Казанском университете. Через 2 года докторскую диссертацию защитил еще один ученик Столетова П. А. Зилов, вскоре занявший кафедру в Варшавском университете.

рамки этого общества расширяются. С 1873 г. начинает выходить основной журнал российских физиков, объединенный с химической частью, «Журнал Русского физико-химического общества», а само это общество как единое «Физико-химическое» оформляется в 1878 г. Важным делом общества стало и проведение съездов русских естествоиспытателей и врачей, на которых с самого начала (1 съезд состоялся в Петербурге в 1867 г.) действовали секции физики и химии. За 33 года (до 1901 г.) Общество провело одиннадцать съездов (4 — в Петербурге, 2 — в Москве, 2 — в Киеве и по одному — в Казани, Одессе, Варшаве). Бессменным председателем физической секции с 1872 по 1904 гг. был лидер петербургской физики Ф.Ф.Петрушевский. Ведущей фигурой в журнале был Н.А.Гезехус, который, подводя десятилетние итоги работы Общества и журнала писал в 1882 г.: «Можно без преувеличения сказать, что история Русского физического общества есть вместе с тем история физики в России за последние десять лет... Большая часть физических исследований русских ученых печатается с тех пор в журнале Физического общества» [1, с.518]. Действительно, московские физики участвовали в съездах, печатались в журнале, хотя и не занимали важных постов в Обществе. В ЖРФХО были опубликованы наиболее важные работы А.Г.Столетова, Н.А.Умова, П.Н.Лебедева, Н.Н.Шиллера, Р.А.Колли, А.А.Эйхенвальда и др.

В 1882 г. после ухода из университета Н.А.Любимова Столетов возглавляет кафедру физики, куда возвращается ученик Столетова А.П.Соколов (ординарный профессор с 1884 г.); они расширяют лабораторию, создают физпрактикум для студентов 1-го и 2-го курсов.

Некоторым аналогом физического общества в Москве в эти годы была соответствующая секция Общества любителей естествознания, председателем которой в 1881 г. был выбран Столетов. С 1884 г. под его редакцией начался выпуск «Трудов физического отделения Общества любителей естествознания».

Конечно, на «физической» карте страны Москва и Петербург были явно выделены. Там защищалось более половины всех магистерских и докторских диссертаций. Выпускники столичных университетов занимали физические кафедры в провинциальных университетах. Москвичи профессорствовали в Казанском, Киевском, Новороссийском, Варшавском и др. университетах. В организационном плане первенствовали петербуржцы, в творческом — москвичи, вклад которых в мировую физику был, в общем, более значительным, во всяком случае до появления в Петербурге нового поколения физиков, связанного с именами А.В.Иоффе и Д.С.Рождественского.

Итак, фундамент физики как единого образовательно-исследовательского комплекса был создан в России на университетской почве; в Москве, прежде всего в университете, основополагающую роль в этом деле сыграл А.Г.Столетов, воспитавший многочисленную группу высокопрофессиональных исследователей и одновременно преподавателей. Вместе с тем, ученики Столетова не образовали научной школы: тематика их работ была весьма широкой, да и работали они в самых разных городах (помимо Москвы, в Одессе, Варшаве, Казани, Киеве и т.д.), что не позволяло создать коллектив исследователей, работающих на основе одной или нескольких взаимосвязанных исследовательских программ.

Первая «физическая» школа мирового значения (научная школа П.Н.Лебедева)

Хотя П.Н.Лебедев не был учеником Столетова, он, несомненно, испытал его влияние. Влияние это было не только тематическим (взаимодействие света с веществом), но и, так сказать, научно-этическим (дух интенсивного научного исследования)¹⁾. После возвращения в 1891 г. П.Н.Лебедева из Страсбурга, где он прошел «школу» выдающегося экспериментатора А.Кундта, Столетов приглашает его на должность лаборанта.

К этому времени московская физика имеет в своем активе серьезные достижения европейского уровня, среди которых открытие самим Столетовым основных закономерностей внешнего фотоэффекта и создание им и В.А.Ульяниным фотоэлементов (1888-1890), теоретический вывод В.А.Михельсоном закона Вина (на основе применения статистического подхода к излучению, 1887-1889), а также теоретические и экспериментальные работы Р.А.Колли, В.С.Щегляева, Д.А.Гольдгаммера, Б.Б.Голицына (приват-доцента Московского университета с конца 1891 г.) и др.

В 1896 г. Лебедев становится приват-доцентом и читает курс опытной физики для студентов-медиков. В 1899 г. он защищает докторскую диссертацию «Экспериментальное исследование пондеромоторного действия волн на резонаторы», в которой были обобщены результаты его исследований 1893-1897 гг. После защиты он становится экстраординарным профессором и в этом же (1899 г.) выполняет свою работу по измерению давления света на твердые тела. Это открытие принесло ему международную славу. Так, в 1902 г. ему

¹⁾ Как вспоминал ученик Столетова А.П.Соколов, учитель «требовал от их (учеников — В.В.) ученых работ, магистерских и докторских диссертаций, чтобы они действительно представляли собой вклад в науку...» [5, с.48].

предлагали высказаться о возможных кандидатах на Нобелевскую премию по физике. Кстати, за открытие светового давления он дважды (в 1905 и в 1912 гг.) выдвигался и сам на эту премию.

Научная школа Лебедева начинает формироваться со времени его возвращения в Москву и поводом к ее возникновению была обширность задуманной им еще в Страсбурге исследовательской программы по изучению пондеромоторного действия электромагнитных волн (включая свет) на вещество и применению результатов этого изучения для выяснения природы молекулярных сил [6, с.22]¹⁾. В конце 1890-х — начале 1900-х гг. с Лебедевым работало два—три его ученика: П.Б.Лейберг, В.-В.Я.Альтберг, Т.П.Кравец и др. Через 10 лет число учеников насчитывало не менее двух десятков. Среди них были известные впоследствии (в советский период) физики: П.П.Лазарев, С.И.Вавилов, В.К.Аркадьев, Н.Н.Андреев, Н.А.Капцов, Т.П.Кравец, В.Д.Зернов и др.

Тематика экспериментальных исследований определялась проблемами давления волн любой природы (электромагнитных, световых, звуковых, ультразвуковых и т.п.), пондеромоторного действия волн на резонаторы, вообще — вопросами электромагнитных колебаний и волн и использования их для изучения строения вещества. Н.А.Капцов определял давление волн на поверхности воды на твердую преграду; Лейберг, Альтберг, Зернов, Н.П.Неклепаев, А.Б.Млодзиевский изучали давление звуковых и ультразвуковых волн, их распространение и поглощение в атмосфере.

Поглощением электромагнитных волн различных частот веществом занимались А.Р.Колли, В.И.Романов, В.К.Аркадьев; в оптическом диапазоне экспериментировали П.П.Лазарев, Т.П.Кравец, С.И.Вавилов, К.П.Яковлев и др. При исследовании светового давления Лебедеву пришлось иметь дело с поведением газов при низких давлениях; эта же проблема его интересовала в связи с приобретенными им чувствительными термоэлементами. Изучению теплопроводности и внутреннего трения газов при низких давлениях были посвящены работы П.П.Лазарева и А.К.Тимирязева. Ученики Лебедева разработали ряд чувствительных приборов (В.И.Эсмарх, В.Д.Зернов, Н.К.Щодро и др.) для электромагнитных и акустических измерений.

¹⁾ Е.И.Погребысская приводит высказывание ученика Лебедева В.К.Аркадьева, подтверждающее эту точку зрения: «Лебедева просто подавляло большое число новых научных идей, у него возникавших, проекты новых исследований не давали ему покоя. Он старался освободиться от избытка своих научных замыслов путем передачи своим ученикам задуманных им тем. Так возникла в России первая научная физическая школа» [7, с.101].

Огромное значение имел еженедельный научный семинар Лебедева, так называемые коллоквиумы, на которых обсуждались новинки литературы, постановка экспериментов, докладывались результаты исследований. На этих коллоквиумах «над всем царило слово председателя (т.е. самого Лебедева — *В.В.*), изумляющего всех памятью, богатством и разнообразием сведений и личных воспоминаний» [8, с.326]. И все-таки главная работа с учениками проходила в лаборатории¹⁾. Эта лаборатория после открытия Физического института (1903) называлась Лабораторией для занимающихся самостоятельными научными исследованиями и возглавлялась Лебедевым²⁾. Тематика многих работ учеников Лебедева, особенно связанных с акустикой, может показаться узкой и далекой от физики переднего края. Это верно лишь отчасти. В этих работах оттачивалось экспериментальное искусство и разрабатывалась универсальная колебательно-волновая идеология, нацеленная на широкий круг проблем строения вещества и его взаимодействия с излучением. Эта нацеленность особенно раскрывалась в работе Лебедевского коллоквиума³⁾.

Школе Лебедева был нанесен серьезный урон тем погромом университета, который был учинен министром Л.А.Кассо в начале 1911 г., и последовавшей вскоре безвременной кончиной ученого. Часть учеников Лебедева осталась в университете, другая часть — в Лебедевской лаборатории (открывшейся с осени 1911 г. в рамках Университета им.А.Л.Шанявского при поддержке Леденцовского общества), куда он перенес свою деятельность после ухода из университета и где в течение нескольких месяцев продолжал исследования вместе с Лазаревым, Щдро, А.К.Тимирязевым и др.

Выражение «научная школа» по отношению к группе учеников Лебедева отчетливо и осознанно употребил одним из первых

¹⁾ «Здесь (т.е. в лаборатории — *В.В.*) он любил беседовать подолгу, часами, — вспоминал Т.П.Кравец — и, здесь его воодушевленные речи поражали богатством мысли и образов; эти образы, в которые он художественно облекал свои научные представления, были настойчиво просты, подчас антропоморфичны, а мысль постоянно изобиловала неожиданными сопоставлениями и парадоксами и т.д.» [8, с.326].

²⁾ Двумя другими лабораториями (более учебного характера) руководили Н.А.Умов, вернувшийся в Московский университет в 1893 г. и возглавивший после смерти Столетова его кафедру (1896), и А.П.Соколов. В Институте располагалась и четвертая — термохимическая — лаборатория В.Ф.Лугинина [9, с.125 — 126].

³⁾ Как вспоминал П.П.Лазарев, «интерес к коллоквиуму по мере его развития рос, и его посещали не только все работники лаборатории Лебедева, но и все работающие в Москве физики. В течение 10 лет, когда мне приходилось посещать эти собрания, перед слушателями прошли все современные крупные вопросы физики. Учение о газовых разрядах, развитие радиоактивности, рентгеновские лучи, учение о черном теле (т.е. о распределении энергии в спектре абсолютно черного тела, учение, приведшее к квантовой теории излучения — *В.В.*), тепловая теорема Нернста — все это находило отражение в докладах на коллоквиумах и т.д. [10, с.158].

Т.П.Кравец в статье «П.Н.Лебедев и созданная им физическая школа» в 1913 г. [8]. В годы советской власти эта школа распалась на несколько в основном московских школ, главными из которых были: школа Лазарева (биофизика, оптика, физическая химия, молекулярная физика), ответвившиеся вскоре от нее оптическая школа Вавилова, молекулярно- и теплофизическая школа А.С.Предводителя и др., школа Аркадьева (магнетизм); школа Андреева (акустика); школа Капцова (физика газового разряда) и школа Кравца (научная фотография) [11, с.59]. Это выражение использовал и Х.А.Лоренц в письме к вдове ученого от 1 мая 1912 г.: «Я считал его одним из первых и лучших физиков нашего времени и восхищался тем, как он в последний год при неблагоприятных условиях сумел поддержать в целостности основанную им Московскую школу (подчеркнуто нами — *В.В.*) и нашел возможность продолжать общую работу...» [12, с.606].

Первые теоретики: Н.А.Умов и другие

Первым крупным русским теоретиком стал также москвич. Он закончил Московский университет, там же начал научную деятельность и защитил магистерскую диссертацию «Теория термомеханических явлений в твердых упругих телах» (1871), после чего стал доцентом в Новороссийском университете. Речь идет о Н.А.Умове, который и свою докторскую диссертацию «Уравнение движения энергии в телах», защищает в Москве (27 сентября 1874 г.) при весьма противоречивых, даже скорее отрицательных отзывах, в течение шести часов (и одним из оппонентов был молодой лидер московской физики А.Г.Столетов). В 1893 г. он возвращается в Москву и вскоре, после смерти Столетова, назначается заведующим кафедры физики, становясь вместе с П.Н.Лебедевым во главе московской физики.

Интересно сравнить между собой двух корифеев московской (и, конечно же, российской) физики. Для наглядности мы это представим в виде таблицы (см. с. 196), в которой сначала отмечены полярные (в некотором смысле) черты этих ученых, а затем — их черты, свойственные и тому, и другому. Естественно, такое сопоставление весьма упрощенно рисует реальное положение вещей, сильно схематизируя его.

В качестве комментария к этой таблице добавим, что Умов занимался и экспериментом, любил его и имел в этой сфере определенные достижения [13], главным образом в области спектрополярископии; хотя он и не создал школы, к его ученикам можно отнести

А.И.Бачинского и в какой-то степени А.Р.Колли и В.К.Аркадьева (входивших в школу Лебедева), а в педагогической сфере — А.В.Цингера; ориентация Лебедева на включенность в западное физическое сообщество не означала его равнодушного отношения к делам Московского университета и национального физического сообщества, а национальная ориентация Умова не означала недооценки им международных научных контактов¹⁾.

В России в этот период теоретическая и математическая физика в целом все-таки считалась второстепенными сферами деятельности, особенно в преподавательском процессе. Не случайно ведущие профессора, заведующие кафедрами физики читали, как правило, курсы опытной, или экспериментальной, физики. Так, Петрушевский в Петербургском университете читал основной курс в соответствии со своим знаменитым учебником «Курс наблюдательной физики» (см. [14], а некоторые теоретические курсы читались приват-доцентами Д.К.Бобылевым и О.Д.Хвольсоном. В 60-е гг. Любимов также читал «опытную физику», а с 1866 г. «математическую физику» начал читать Столетов.

Тем не менее в Москве уделялось теоретической физике значительно большее внимание. Она читалась там регулярно и на более высоком уровне. Конечно, имело значение и то, что Столетов прошел хорошую школу теоретической физики у Г.Кирхгофа и в какой-то степени у Гельмгольца, и то, что научную свою деятельность он начал как теоретик (его магистерской диссертацией была работа по математической электростатике). Как писал К.А.Тимирязев, «он поставил сначала математическую, а затем экспериментальную физику на высоту, соответствующую их современному развитию» [15, с. 19]. После Столетова курс теоретической физики читал его ученик А.П.Соколов. Когда в 1895 г. встал вопрос о преемнике Столетова на место заведующего кафедрой, одним из требований, предъявлявшихся к соискателям была специализация в области математической физики [9, с. 124]. Наилучшим образом этому требованию удовлетворял Умов, который и занял это место.

¹⁾ Например, в письме к секретарю Общества им.Леденцова Н.Ф.Чарновскому он писал: «Я думаю, что наше Общество имеет задачей содействие опытным наукам и прежде всего русской науке... Вместо того, чтобы наши ученые рассовывали свои статьи по иностранным журналам, подвергались разным случайностям, выбрасывая вместе с тем свои работы из среды русской научной литературы, не лучше ли нам самим, не пользуясь услугами, иногда сомнительными, иностранных комиссионеров, издавать в России журнал на иностранных языках. Все это тоже своего рода избавление русского ученого от иностранного засилья!» (цит. по [13, с.303].).

Сопоставление творческих личностей Н.А.Умова и П.Н.Лебедева

	<u>Н.А.Умов</u>	<u>П.Н.Лебедев</u>
Академическая карьера	1867 — окончил Московский университет; 1871 — магистерская диссертация и доцента в Новороссийском ун-те; 1874—докторская диссертация (высшее научное достижение ученого); 1875 — экстраординарный профессор; 1880 — ординарный профессор Новороссийского ун-та; 1893 — профессор Московского ун-та; 1896 — зав.кафедрой физики там же; 1897-1914 — президент Московского общества испытателей природы; 1911 — уход из Московского ун-та в связи с делом Кассо; 1915 — скончался	Учился в Техническом училище (1884-1887); 1890- окончил Страсбургский университет; 1891 — докторская диссертация в Страсбургском ун-те (учителя — А.Кундт и Ф.Кольрауш); с 1891 г. — лаборант кафедры физики в Московском ун-те; с 1896 — приват-доцент там же; 1899—докторская диссертация ; 1900 — профессор Московского ун-та; 1899 — измерение давления света па твердые тела (открытие нобелевского уровня); 1911 — уход из Московского ун-та в связи с делом Кассо; 1912 — кончина
Экспериментатор или теоретик	Теоретик	Экспериментатор
Научная школа	Не создал научной школы	Создатель крупной научной школы экспериментальной физики
Преподавание	Блестящий лектор; один из лидеров преподавательского сообщества	«Не любил лекций»; блестящий руководитель научного семинара
Признание в России и па Западе	Основная работа получила запоздалое и далеко не полное признание	Быстрое признание России и за рубежом
Ориентация на национальное или мировое сообщество	Национальное	Мировое
Отношение к философии	«Первейший русский физик-философ»	Отсутствие отчетливо выраженных философских интересов
Общественная и административная деятельность	Широкая и активная административная деятельность	Стремление ограничить рамки этой деятельности задачами и потребностями своей научной школы
Отношение к научной революции (теории относительности и квантам)	Заинтересованное, позитивное. Активная пропаганда новых идей.	Заинтересованное, позитивное
Концептуальное содержание основных достижений	Умовское учение о локализации и движении энергии — классический аналог релятивистски-полевой концепции энергии импульса	Лебедевское световое давление — составная часть и экспериментальное подтверждение релятивистски-полевой концепции энергии импульса

Релятивистская концепция энергии-импульса является одной из основ теории относительности. Умовское же учение о локализации и движении энергии, бесспорно, — одно из ранних и поразительных предвосхищений этой концепции. Поэтому неудивительно, что после возникновения теории относительности Умов выполнил важное исследование в этой области (он нашел оригинальный и математический корректный вывод преобразований Лоренца) и стал активным и ярким пропагандистом и популяризатором новой теории [16]. Будучи патриархом российской теоретической физики, творческий пик деятельности которого относился к 70 гг. XIX в., Умов с большим энтузиазмом воспринял квантово-релятивистскую революцию первого десятилетия XX в.

Конечно, не один Умов определил более высокий уровень теоретической физики в Москве по сравнению с Петербургом. Среди москвичей или выходцев из Московского университета были авторы лучших теоретических работ конца XIX — начала XX вв.: Шиллер, Михельсон, Гольдгаммер, в какой-то степени Голицын (работавший в течение трех лет после возвращения из Страсбурга в Московском университете) и др. Вместе с тем не следует забывать, что лучшие российские курсы максвелловской электродинамики и теоретической физики были созданы в Петербурге (Боргманом и Хвольсоном).

Значение Умова значительно шире. Он был не только одним из отцов-основателей российской теоретической физики (хотя и не создал научной школы в этой области). Он органично соединял в своем творчестве и всей своей деятельности теорию и эксперимент, просветительство и интенсивную организационную и общественную работу¹⁾, исследование и преподавание. Он был в самом точном смысле слова естествоиспытателем. Естественность во всей его вселенской целостности, место человека в глобальном эволюционном процессе, философско-этическая проблематика — все это находилось в центре его постоянных размышлений.

Его «жизнеохранительная» философско-этическая концепция «натурального гуманизма» неразрывно связана с его естественно-научными эволюционными представлениями и близко примыкает к воззрениям «русских космистов» [17].

¹⁾ Вспомним его огромный вклад в создание Физического института при университете, бесценное президентство в Московском обществе испытателей природы, активное участие в организации Педагогического общества, редакционную работу в журнале «Научное слово», участие в создании и работе Общества им. X. С. Леденцова и организации «Общества Московского научного института» и т.п.

Советский период, 1920-е гг.: Москва уступает лидерство

Итак, еще в первом десятилетии XX в. московская физика явно впереди петербургской. Это опережение определяется и масштабом научных достижений (работы П.Н.Лебедева, Н.А.Умова, А.А.Эйхенвальда, В.А.Михельсона), и возникновением в Москве первой научной школы мирового уровня (школа Лебедева), и фигурой первого русского теоретика Умова.

Но во 2-м десятилетии положение быстро меняется. Разгром Московского университета министром Кассо, смерть Лебедева, а затем и Умова, нанесли московской физике непоправимый ущерб. Тем временем в Петербурге — Петрограде на смену патриархам физического сообщества приходит молодое поколение, быстро набирающее силу. В первую очередь это 30—40-летние профессора А.Ф.Иоффе и Д.С.Рожественский, вокруг которых уже в предреволюционные годы начинают складываться физические школы, обеспечившие «северной столице» беспорное научное лидерство по крайней мере до середины 30-х гг.

В 1918—1921 гг. в Петрограде под руководством А.Ф.Иоффе и Д.С.Рожественского возникают соответственно два крупнейших в России физических института: Физико-технический и Оптический (ГФТИ, или ЛФТИ и ГОИ). Впоследствии Ленинградский физтех нередко называли «колыбелью советской физики» [18]. От него в конце 20—30-х гг. отпочковалось не менее десяти крупных исследовательских институтов физико-технического профиля, в том числе Украинский ФТИ (в Харькове) и Днепропетровский ФТИ, аналогичные институты в Свердловске и Томске, Электрофизический, Агрофизический, Теплотехнический институты, Институт химической физики и др.

В Москве в начале 20-х гг. — два крупных физических центра: Физический институт при Московском университете (Научно-исследовательский институт физики) и Институт физики и биофизики при Наркомздраве. В этих институтах ведущую роль играют представители школы Лебедева. Конечно, и в этих учреждениях работали крупные ученые (причем некоторые из них — в обоих): П.П.Лазарев (директор Института физики и биофизики), С.И.Вавилов, Г.С.Ландсберг, В.К.Аркадьев, В.И.Романов (директор НИИФа), Н.А.Капцов и др.¹⁾ Но петроградцы-ленинградцы по уровню до-

¹⁾ К сожалению, в начале 20-х, Москва лишилась нескольких выдающихся физиков: А.А.Эйхенвальда (с 1920 г. — за границей), С.А.Богуславского (умер в 1923 г.), Г.В.Вульфа (умер в 1925 г.).

стижений и размаху работ превосходили их (школа Иоффе: Я.И.Френкель, П.Л.Капица, Н.Н.Семенов, П.И.Лукирский, Я.Г.Дорфман, Д.А.Рожанский и др.; школа Рождественского: В.А.Фок, И.В.Обреимов, А.А.Лебедев, А.И.Тудоровский, В.А.Линник, А.Н.Теренин и др., близко примыкающие к ним А.А.Фридман, В.К.Фредерикс, В.Р.Бурсиан, Ю.А.Крутков и др.).

Таким образом, в этот период в СССР (и в Москве) формируется система научно-исследовательских институтов, как правило, не связанных непосредственно с вузовскими структурами. При этом только небольшое число институтов относилось к Академии наук. Большинство институтов находилось при Наркомпросе (с 1930 г. ряд ведущих институтов, в том числе ЛФТИ и ГОИ, перешли в ведение ВСНХ, а затем — в ведение Наркомата тяжелой промышленности). Физические институты при университетах, в Москве это прежде всего НИИФ, были естественным образом связаны с вузовской системой.

С НИИФом было тесно связано и возрожденное в 20-е гг. Московское физическое общество им. П.Н.Лебедева. Руководящую роль в нем, как и в Институте, играл А.К.Тимириязев, который представлял физику в ряде организаций, управлявших наукой и высшей школой. В 1925 г. председателем Общества стал Н.П.Кастерин, который, как и Тимириязев, в эти и последующие годы находился в оппозиции к бурно прогрессирующей квантово-релятивистской физике. В результате ведущие физики Москвы перестают принимать участие в работе Лебедевского общества и к 1930 г. деятельность его практически прекращается. Почти со времени возникновения НИИФ вступает в полосу внутренних конфликтов, связанных с противостоянием группы наиболее продуктивных физиков и институтского руководства [19]. Ситуация в Институте начинает меняться в лучшую сторону после появления в нем Л.И.Мандельштама (1925) и И.Е.Тамма (1926). Вскоре к Мандельштаму в аспирантуру поступают М.А.Леонтович и А.А.Андронов, сотрудником Института становится Г.С.Ландсберг. С этого времени быстро набирает силу научная школа Л.И.Мандельштама, охватывавшая три больших направления: радиофизика и теория нелинейных колебаний (Н.Д.Папалекси, А.А.Андронов, А.А.Витт, С.Э.Хайкин, Г.С.Горелик, С.М.Рытов, В.В.Мигулин и др.), оптика и спектроскопия (Г.С.Ландсберг, П.А.Бажулин) и теоретическая физика (И.Е.Тамм, М.А.Леонтович, С.П.Шубин) [11, 12].

Но группе Мандельштама приходилось нелегко в НИИФе, во всяком случае до 1930 г., когда после проверки Института, НИИФ был реорганизован, а его директором стал Б.М.Гессен, талантливый организатор и незаурядный философ науки. К этому времени, когда

Лебедевское общество прекратило свое существование, и претензии А.К.Тимиразева, В.И.Романова, Н.П.Кастерина и родственников им физиков на то, что именно они являются преемниками научной школы Лебедева, рухнули¹⁾.

Что касается лазаревского Института физики и биофизики, разработавшего в 20-е годы междисциплинарные, пограничные с физикой области (физическая химия, биофизика, экспериментальная медицина, геофизика), то в нем в этот период работали такие ученые, как Г.С.Ландсберг, С.И.Вавилов, В.Л.Левшин, Э.В.Шпольский, В.В.Шулейкин, А.С.Предводителей, П.А.Ильин, П.А.Ребиндер, В.А.Гамбурцев, Н.К.Щодро, М.Л.Воларович и др. В какой-то степени они составляли школу Лазарева, отличавшуюся большой широтой и междисциплинарностью, но в 1931 г., после ареста Лазарева и роспуска Института школа распалась. Сам Лазарев с небольшой группой сотрудников перешел в лабораторию биофизики ВНИИ экспериментальной медицины, большая часть сотрудников продолжала работу в Московском университете и (или) в НИИФе (Вавилов, Ландсберг, Левшин, Шпольский и др.).

По сравнению с бурно развивавшимися и хорошо финансируемыми ленинградскими центрами ФТИ и ГОИ, московские институты с их конфликтами, определенным отставанием от переднего края физики выглядят второразрядными. Это отставание московской физики усугубляется и закрытием лазаревского института. Но вместе с тем в НИИФе и Московском университете зреет и накапливает потенциал новая выдающаяся научная школа — школа Л.И.Мандельштама.

Школа Л.И.Мандельштама и начало подъема московской физики в середине 30-х гг.

В 1928 г. Мандельштам и Ландсберг (в НИИФе) открывают явление комбинационного рассеяния света, достижение нобелевского уровня (именно за это же в 1930 г. получил нобелевскую премию индийский физик Ч. Раман; решающие эксперименты советских физиков были проведены на несколько дней раньше, ими же была развита теоретическая интерпретация явления, но публикация Рамана была примерно на месяц раньше). В 1928 — 1930 гг. Мандельштам и Ландсберг продолжают эксперименты по молекулярному рассеянию света в кристаллах, вместе с Леонтовичем разрабатывают

¹⁾ Это не означает, что лебедевские традиции были полностью утрачены. В какой-то степени они сохранялись и развивались в нескольких московских группах (в НИИФе — в группах В.К.Аркадьева и Н.А.Капцова, в Институте физики и биофизики — П.П.Лазаревым и его учеником С.И.Вавиловым), не составляя вместе с тем школы, сравнимой со школой Лебедева.

классическую теорию явления (с привлечением механизма модуляции), а И.Е.Тамм (в 1930 г.) строит последовательную квантовую теорию.

В 1928 г. Мандельштам избирают членом-корреспондентом АН СССР, в 1929 г. — академиком, а в 1931 г. присуждают редкую по тем временам и весьма почетную Ленинскую премию. Добавим, что к 1930 г. он вместе с А.А.Андроновым завершает разработку основ теории нелинейных колебаний, а несколько ранее (в 1927 г.) вместе с Леонтовичем создает квантовую теорию туннельного перехода микрочастиц сквозь потенциальный барьер.

В 1930 г. директором НИИФа становится Б.М.Гессен, прекрасно понимавший масштаб и значение школы Мандельштама, в этом же году Тамм назначается заведующим кафедры теоретической физики Московского университета. В 1932 г. Ландсберга избирают членом-корреспондентом АН СССР, а С.И.Вавилова, активно поддерживавшего Мандельштама и его школу, — академиком. В результате НИИФ переводится Наркомпросом в группу «ударных» институтов. В 1933 г. Тамм избирается членом-корреспондентом АН СССР, а Гессен назначается еще и деканом физического факультета.

Общей важной чертой первых трех крупнейших советских школ в области физики — ленинградских школ Иоффе и Рождественского и московской школы Мандельштама — было разумное сочетание научного исследования с образовательным процессом. В школах Рождественского и Мандельштама эта проблема решалась естественным путем, т.к. обе школы были теснейшим образом связаны соответственно с Ленинградским и Московским университетами. Образовательной и соответственно кадровой базой ЛФТИ и школы Иоффе стал физико-механический факультет Ленинградского политехнического института.

Ведущие физики мандельштамовской школы — сам Мандельштам, Тамм, Ландсберг, Леонтович, Хайкин и др. — много преподавали, их лекционные курсы легли в основу замечательных учебников¹⁾. О чрезвычайной важности преподавания для Мандельштама и соединения его с научным исследованием замечательно написал Н.Д.Папалекси: «Преподавание было для Л.И. (т.е. Мандельштама — В.В.) существенной и неотъемлемой частью его творчества. У него не было

¹⁾ Знаменитые лекции Мандельштама по теории относительности, квантовой механике, теории колебаний и оптике, опубликованные впоследствии в пятом томе его «Собрания сочинений», таммовские «Основы теории электричества», «Оптика» Ландсберга, трехтомный «Элементарный учебник физики» под его редакцией, «Механика» Хайкина, курсы Леонтовича по термодинамике и статистической физике составляют золотой фонд учебной литературы по физике.

границы между исследованием и преподаванием... Его преподавание было насыщено теми идеями, теми характерными постановками вопросов, которые лежали в основе его исследований... Лекции и семинары Л.И. содержали также постановки вопросов, из которых возникали новые исследования; многие высказывания в этих лекциях и семинарах были по существу новыми научными результатами (примером этого, по мнению Папалекси, могут служить лекции Мандельштама по квантовой механике (1939), содержащие его концепцию косвенных измерений — *В.В.*)... Лекции и семинары Л.И. в Московском университете явились выдающимся событием в научной жизни нашей страны и т.д.» [21, с.50].

В середине 30-х гг., точнее в 1933—1936 гг., происходит несколько важных событий, которые в значительной степени обусловили восстановление ленинградско-московского паритета в области физики. Прежде всего, возникший в Ленинграде Физический институт АН СССР (в 1933 г.) под руководством С.И.Вавилова переезжает в 1934 г. в Москву¹⁾. Институту присваивается имя П.Н.Лебедева. «Именем П.Н.Лебедева, — писал Вавилов, в какой-то мере сам ученик Лебедева, — как бы связывалась старая академическая физика с московской.» «В Москве с осени 1934 г. началась совсем новая эра деятельности старой академической лаборатории» [22, с.61]. В ФИАНе в одном институте соединились часть ленинградской группы (И.М.Франк, Н.А.Добротин, В.И.Векслер, Л.В.Грошев, М.А.Марков, Б.М.Вул, С.Н.Вернов, аспирант П.А.Черенков и др.) с группой Л.И.Мандельштама, которая продолжала работу в НИИФе и МГУ (Ландсберг, Папалекси, Тамм, Леонтович и др.) и группой С.И.Вавилова (В.Л.Левшин, Л.А.Тумерман, В.В.Антонов-Романовский и др.). Кроме того, вскоре в ФИАНе появились и так или иначе включились в его работу Д.В.Скобельцын, Б.А.Введенский, В.А.Фок, Д.И.Блохинцев, Н.Н.Андреев, Е.Л.Фейнберг и др. Заместителем С.И.Вавилова в ФИАНе стал Б.М.Гессен, которого лидеры ФИАНа высоко ценили. Костяк Института составили лаборатории колебаний (рук. Л.И.Мандельштам и Н.Д.Папалекси), оптики (рук. Ландсберг), теоретической физики (рук. И.Е.Тамм), акустики (рук. Н.Н.Андреев), диэлектриков (Вул), люминесценции (С.И.Вавилов) и физики атомного ядра (сначала сам Вавилов, а затем Скобельцын). Тем самым школа Мандельштама получила новую институциональную базу.

В декабре 1934 г. было подписано постановление правительства о строительстве в Москве Института физических проблем, который,

¹⁾ В Москву в этом же году перебазировуются основные учреждения АН СССР. Москва становится «академической столицей».

как предполагалось, должен был возглавить вернувшийся из Кембриджа П.Л.Капица, который не получил разрешения вернуться в свою (Мондовскую) лабораторию. В конце 1935 г. оборудование Мондовской лаборатории, предназначенной для изучения сверхнизких температур и сверхсильных магнитных полей, по ходатайству Э.Резерфорда, было разрешено продать СССР для нового института. В 1936—1937 гг. Институт начинает работать, открывается знаменитый «капичник», физический семинар Капицы; в Институте формируется небольшой коллектив незаурядных экспериментаторов (С.И.Филимонов, А.И.Шальников, П.Г.Стрелков, С.А.Мрыша и др.), во главе теоретического отдела в 1937 г. становится Л.Д.Ландау. Организационные усилия не замедлили сказаться: в конце 1937 г. Капица открывает явление сверхтекучести (результат нобелевского класса) [23].

Физика в тоталитарном государстве: предвоенный период (московская проекция)

С 14 по 18 марта 1936 г. в Москве проходит сессия АН СССР, посвященная обсуждению дел в физической науке. Материалы сессии дают достаточно полное представление не только о достижениях физики, исследовательской тематике, ее связи с техникой, но и о способах государственного управления наукой в условиях тоталитарного государства [24, 25]. Помимо общего «тоталитарного рентгена», власть имела два специфических рычага воздействия на физику: идеологический (со времен «Материализма и эмпириокритицизма» вышедшая на философские рубежи квантово-релятивистская физика стала частью научного фундамента философии марксизма) и утилитарно-технический («физика как научная база социалистической техники»).

Хотя в центре внимания сессии были два ведущих ленинградских института (ЛФТИ и ГОИ), а одной из важнейших негласных целей властей был «подрыв» позиций директора ЛФТИ А.Ф.Иоффе, процессы идеологизации и технизации науки, столь ярко проявившиеся на этом московском собрании, существенно затрагивали и московскую физику. Солидарность научных лидеров Москвы и Ленинграда в процессе подготовки сессии позволила физикам уже на этой стадии отразить «философские насочки» ревнителей идеологического порядка (возглавляемых организаторами сессии Г.М.Кржижановским, Н.П.Горбуновым, философом А.М.Дебориным и др.). В союзе с ленинградцами А.Ф.Иоффе, Я.И.Френкелем, В.А.Фоком москвичи И.Е.Тамм, С.И.Вавилов, Б.М.Гессен сумели убедить организаторов в несвоевременности, неподготовленности широкой философской дискуссии на сессии.

Что касается проблемы взаимосвязи физики и техники, то москвичи выступали с умеренной конструктивной критикой как позиции Иоффе («физик... — консультант техники» и «физика — техника будущего»), так и позиции Рождественского («физика — руководительница техники»). Опираясь на опыт НИИФа, Ландсберг, Гессен и др. предостерегали против чрезмерной централизации науки в больших институтах типа ГОИ и выдвигали вузовскую, кафедральную модель связи физики и техники (или в рамках отдельных лабораторий небольших институтов при вузах). Хорошим примером такой модели было взаимодействие оптиков НИИФа во главе с Ландсбергом с заводом АМО, где был внедрен эффективный метод спектрального анализа.

В числе основных докладчиков (наряду с Иоффе, Рождественским, Вавиловым, которые делали доклады об институтах, Френкелем и Фоком, выступавшим с чисто научными докладами) был и И.Е.Тамм, сделавший доклад о состоянии исследований в области физики атомного ядра. Таким образом, НИИФ МГУ и ФИАН, представленные на сессии Таммом, Ландсбергом, Гессеном и др. (Вавилов представлял ГОИ, научным руководителем которого он был с 1932 по 1945 гг.) и связанная с ними школа Мандельштама, выглядели на сессии зрелыми и авторитетными коллективами.

Но консервативная часть физиков НИИФа — А.К.Тимирязев, Н.П.Кастерин и др., энергично поддержанные крупным электротехником и защитником эфира и механистического материализма В.Ф.Миткевичем, и после мартовской сессии продолжили давление на академическое руководство с целью организации большой философской дискуссии по принципиальным проблемам физики [26]. Наибольшую активность проявлял именно Миткевич, обвинявший Иоффе, Френкеля, Фока, а также Тамма и Вавилова в «физическом идеализме». Физикам и в эти тяжелые годы, когда репрессии существенно затронули и самих ученых, удалось доказать неубедительность аргументов Миткевича и его сторонников и перенести философские дискуссии на неопределенный срок.

Хотя физики подвергались репрессиям и раньше (в 1930 — 1931 гг. и в начале 1935 г.), все-таки масштаб их был не столь значителен по сравнению с событиями, начавшимися в августе 1936 г. Правда, в наибольшей степени пострадали ученые Ленинграда и Харькова, но волна террора прокатилась и по московской физике, захватив НИИФ МГУ и ФИАН. Арестованный как раз в августе 1936 г. Б.М.Гессен был расстрелян в декабре этого же года, после чего директором НИИФа и деканом физфака становится А.С.Пред-

водителей. Были арестованы и расстреляны (или погибли в лагерях) связанные со школой Мандельштама С. П. Шубин, А. А. Витт; так или иначе репрессии коснулись Ю. Б. Румера, Л. Д. Ландау, В. А. Фока и др. Для спасения арестованных физиков Иоффе, Вавилов и особенно Капица предпринимали героические усилия, благодаря которым очень быстро был освобожден Фок, Ландау провел только (!) один год в тюрьме, а И. В. Обреимов и П. И. Лукирский были освобождены в 1941–1942 гг.

В результате, после ареста Гессена в НИИФе укрепляются позиции Тимирязева и его сторонников, ведущие представители школы Мандельштама Тамм, Ландсберг, Хайкин и др. объявляются «приспешниками врага народа». Они переносят основную часть своей научной работы в ФИАН, а после возвращения физфака из эвакуации в 1943 г., большинство из них уже не возвращаются в НИИФ и университет. Сразу после войны (в 1945–1946 гг.) из НИИФа и с факультета уходят последние мандельштамовцы (сам Мандельштам умирает в 1944 г.): Леонтович, Хайкин и др. Институциональной базой школы Мандельштама становится только ФИАН; с этого времени нарастает противостояние «академических» и «университетских» физиков.

Лаборатория №2: начало советского атомного проекта (ленинградцы в Москве—И. В. Курчатов и его «команда»)

Открытие нейтрона (Дж. Чэдвик, 1932 г.) стало началом бурного развития ядерной физики во всем мире. Не остался в стороне и Советский Союз. Главными научными центрами в этой области становятся ЛФТИ, Радиевый институт — в Ленинграде, харьковский УФТИ, тесно связанный с ЛФТИ, а также московский ФИАН. Ленинградцы и их харьковские коллеги опережали московских исследователей ядра. В Ленинграде был создан первый в Европе циклотрон, в Харькове было осуществлено искусственное расщепление ядра ускоренными протонами, И. В. Курчатов с сотрудниками открывает явление ядерной изомерии и т. д. В Ленинграде же проходит Первая всесоюзная конференция по атомному ядру (1933).

Следующая аналогичная конференция прошла уже в Москве (1937). К этому времени ФИАН также мог похвастаться некоторыми важными достижениями в физике атомного ядра (теоретические разработки Тамма по теории ядерных сил, эксперименты Н. А. Добротина по рассеянию нейтронов на протонах и т. д.).

В Москве же состоялась ядерная конференция (в ноябре 1940 г.). Наиболее значительные доклады по делению тяжелых ядер

были сделаны Курчатовым и его учениками К.А.Петржаком и Г.Н.Флеровым, открывшими незадолго до этого явление спонтанного деления урана. Заметим, что годом ранее ученики Н.Н.Семенова, возглавлявшего ответившийся от ЛФТИ Институт химической физики (Ленинград), Ю.Б.Харитон и Я.Б.Зельдович на харьковской конференции по физике атомного ядра сделали основополагающий доклад о различных вариантах осуществления цепной реакции деления ядер урана.

Советские ученые понимали необходимость широкого развертывания исследований по использованию энергии деления урана, а также их комплексный характер.

В июле 1940 г. была создана по инициативе В.И.Вернадского и под руководством радиохимика В.Г.Хлопина Комиссия АН СССР по проблеме урана, в которую, наряду с ленинградскими физиками, вошли и московские лидеры физической науки (С.И.Вавилов, Л.И.Мандельштам, П.П.Лазарев и П.Л.Капица), не являвшиеся, впрочем, в отличие от вошедших в комиссию ленинградцев Курчатова и Харитона, специалистами по этой проблеме [27]. Работы по реализации комплексного плана решения «урановой проблемы»,



Институт атомной энергии

начатые этой комиссией, были прерваны начавшейся в июне 1941 г. войной с немецким фашизмом.

После того, как осенью 1942 г. под давлением данных разведки и настойчивых инициатив Г.Н.Флерова советское руководство приняло решение о развертывании работ по созданию ядерного оружия, в Москве была создана во главе с И.В.Курчатовым «Лаборатория №2 АН СССР» (сначала как своеобразный московский филиал ЛФТИ), а затем как основной исследовательский центр по реализации советского атомного проекта (впоследствии Институт атомной энергии и затем Российский научный центр «Курчатовский институт»). Подавляющее большинство сотрудников лаборатории в первые годы были выходцами из ЛФТИ. Лаборатория расположилась в лесном бору Покровско-Стрешнева на территории бывшего Всесоюзного института экспериментальной медицины (в самом начале курчатовцы начинали свою работу в здании в Пыжевском переулке и в помещении Института неорганической химии) [28].

В 1943 же году в Москву перебазировался Институт химической физики, который внес огромный вклад в работу по созданию ядерного оружия. Сотрудники этого института Ю.Б.Харитон и Я.Б.Зельдович вскоре были привлечены Курчатовым к разработке атомного проекта [29]. Так, на ленинградской основе Москва стала главным центром по разработке советского атомного проекта. В Москве в военные и первые послевоенные годы возникли и другие ведущие «атомные» центры: НИИ специальных материалов (НИИ-9, впоследствии ВНИИ неорганических материалов — ВНИИНМ), где разрабатывались химико-технологические и металлургические процессы по получению урана и плутония; Теплотехническая лаборатория (Лаборатория №3, позже Институт теоретической и экспериментальной физики, ИТЭФ), где, в частности, создавался тяжеловодный реактор; НИИ химического машиностроения и выделившийся из него впоследствии Научно-исследовательский и конструкторский институт энергетической техники, в которых разрабатывались конструкции первых промышленных реакторов; наконец, основной координационный центр, получивший с 1953 г. название Министерства среднего машиностроения (а до 1953 г. состоявший из Спецкомитета при ГКО СССР и Первого главного управления, ПГУ, при Совнарком) и наделенный всеми необходимыми полномочиями¹⁾. Затем, впро-

¹⁾ Ряд важных институтов и лабораторий возникает в окрестностях Москвы, в частности Физико-энергетический институт в Обнинске (ФЭИ), ориентированный на проблемы атомной энергетики; ускорительный центр в Дубне, на базе которого возник впоследствии Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) и т.д.



Институт физпроблем

чем, что в Ленинграде преимущественно проектировались знаменитые ныне ядерные комплексы по получению оружейного плутония («Челябинск-40»), урана («Свердловск-44 и 45»), главные центры по созданию собственно атомных и водородных бомб — «Арзамас-16» и «Челябинск-70»¹⁾.

В декабре 1946 г. в «Лаборатории №2» был пущен первый реактор, а к лету 1949 г. в «Челябинске-40» было наработано необходимое количество плутония-239 для первой советской атомной бомбы, успешно испытанной в августе 1949 г., а в 1953 и 1955 гг. были созданы и испытаны термоядерные бомбы. Фундаментальный вклад в создание этих последних был внесен физиками ФИАНа — А.Д.Сахаровым, И.Е.Таммом, В.Л.Гинзбургом и др. [30, 31].

Наряду с научной школой И.В.Курчатова, уже в послевоенные годы сформировались ответвившиеся от нее крупные школы, связан-

¹⁾ Из ленинградских «атомных» центров наибольшую роль в истории атомного проекта играли Радиевый институт (РИАН), генеральный проектировщик основных «атомных» объектов — проектный институт ГСПИ-11, особое конструкторское бюро Кировского завода (ОКБ ЛКЗ) и Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры (НИИЭФА).

ные с разделением изотопов урана, — И.К.Кикоина и Л.А.Арцимовича и некоторые другие.

Заключение

В результате, с конца 40-х — начала 50-х гг. точные науки во главе с физикой приобрели особый престиж и государственное значение. Они заняли ведущее положение в Академии наук. Наряду с отраслевыми центрами, относящимися к ведомствам типа Минсредмаша (впоследствии Министерства атомной энергетики и промышленности и затем Министерства РФ по атомной энергии, Минатома), выросли и вошли в институциональную элиту страны академические институты ФИАН, Институт физпроблем, Институт химфизики и др.

Конечно, и за рамками атомного проекта физика играла важную роль в оборонной промышленности (радиолокация и радиоэлектроника в целом, реактивная авиация, ракетное оружие, ракетно-космический комплекс). Возникли и крупные учебные институты физико-технического профиля: Московский инженерно-физический институт и Московский физико-технический институт в Долгопрудном.

Когда, на закате сталинской эпохи, в конце 40-х гг., поднялась новая волна борьбы с идеализмом и космополитизмом, идеологических погромов, наподобие сессии ВАСХНИЛ, физики-атомщики сумели защитить свою науку и тщательно подготовленное аналогичное мероприятие так и не состоялось [32—34]. Кстати говоря, «академические» физики, усиленные избранными в Академию наук атомщиками при поддержке Минсредмаша, добились радикального улучшения дела на физфаке МГУ, деканом которого стал «курчатовец» В.С.Фурсов (1952-1953 гг.). Некогда знаменитый НИИФ МГУ волился в факультет и прекратил свое существование [19].

Советская фундаментальная физика 50—60-х гг. добивается выдающихся результатов чуть ли не во всех передовых областях физической науки. Пришло и мировое признание. На рубеже 50—60-х гг. советские физики, москвичи, были удостоены четырех нобелевских премий (если к 3 премиям по физике присоединить премию по химии, но за результаты в области химической физики): в 1956 г. — Н.Н.Семенов — за пионерские исследования в области цепных реакций, в 1958 г. — фиановцы П.А.Черенков, И.Е.Тамм и И.М.Франк — за открытие и объяснение эффекта Вавилова—Черенкова, в 1962 г. — Л.Д.Ландау (ИФП — за цикл теоретических работ по физике конденсированного состояния и сверхнизких температур, в 1964 г. — фиановцы Н.Г.Басов и А.М.Прохоров — за пионерские работы по мазерам и лазерам.

и полны сил научные школы Ландау, Тамма, Курчатова и более молодые — И.Я.Померанчука, М.А.Леонтовича, Г.Н.Флерова, И.К.Кикоина и др. В настоящее время эти замечательные школы на грани распада (если еще существуют), и это чревато превращением России во второразрядную в научном отношении страну. Долг москвичей — политиков, ученых — остановить этот распад, вернуть России (и Москве) их некогда высокий научный авторитет.

Работа выполнена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта РФФИ - №96-06-80222).

Список литературы

1. *Н.А.Гезехус*. Исторический очерк десятилетия деятельности Физического общества при Императорском Санкт-Петербургском университете // ЖРФХО, ч. физ., 1882, т.14, в.9а, с.518-535.
2. *Н.А.Умов*. Николай Алексеевич Любимов (1897) // *Н.А.Умов*. Собрание сочинений, т.3, М., 1916, с.124-139.
3. *А.Е.Иванов*. Ученые степени в Российской империи, XVIII в. — 1917 г. М., 1994.
4. *А.Г.Столетов*. М.П.Авенариус // *А.Г.Столетов*. Собрание сочинений, т.2. М.-Л., 1941, с.417-432.
5. *А.П.Соколов*. Александр Григорьевич Столетов // ЖРФХО, ч. физ., 1897, т.29, в.2, с.25-71.
6. *Е.И.Поурейбская*. О Петре Николаевиче Лебедеве и его научной переписке. Научная переписка П.Н.Лебедева. (Сер. «Научное наследство», т.15) М., 1990, с.7-24.
7. *В.К.Аркадьев*. О П.Н.Лебедеве // Труды ИИЕТ, 1959, т.28, с.101.
8. *Т.П.Кравец*. П.Н.Лебедев и созданная им физическая школа // *Т.П.Кравец*. От Ньютона до Вавилова. Очерки и воспоминания. Л., 1967, с.321—327.
9. *А.М.Корзухина*. Институционализация преподавания физики в Петербургском и Московском университетах (1863-1917) // ВИЕТ, 1995, в.3, с.122-127.
10. *П.П.Лазарев*. Воспоминания о П.Н.Лебедеве // *П.П.Лазарев*. Очерки истории русской науки. М.-Л., 1950, с.149—166.
11. *Ю.А.Храмов*. Научные школы в физике. Киев, 1987.
12. Научное наследство, т.1. М.-Л., 1948 (цитир. по [11, с.60]).
13. *Д.Д.Гуло*. Николай Алексеевич Умов. М., 1971.
14. *П.С.Кудрявцев*. История физики. Т.2. М., 1956.
15. *К.А.Тимирязев*. А.Г.Столетов. // *А.Г.Столетов*. Собрание сочинений, т.2, с.5-28.
16. *В.П.Визгин, Г.Е.Горелик*. Восприятие теории относительности в России и СССР // Эйнштейновский сборник. 1894-1985. М., 1988, с.7-70.
17. *А.И.Алешин*. О феномене русского космизма // Философия русского космизма. М., 1996, с.26-51.
18. *P. Josephson*. Physics and Politics in Revolutionary Russia. Berkeley, 1991.
19. *А.В.Андреев*. Социальная история НИИФ МГУ (1922—1954). Диссертация на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук. М., 1996.
20. Академик Л.И.Мандельштам. К 100-летию со дня рождения. М., 1979.
21. *Н.Д.Папалекси*. Леонид Исаакович Мандельштам. Краткий очерк жизни и научной деятельности // [20, с.5—52].
22. *С.И.Вавилов*. Физический кабинет—Физическая лаборатория—Физический институт Академии наук СССР за 220 лет. М.-Л., 1945.
23. Петр Леонидович Капица: воспоминания, письма, документы. М., 1994.

22. *С.И.Вавилов*. Физический кабинет—Физическая лаборатория—Физический институт Академии наук СССР за 220 лет. М.-Л., 1945.
23. Петр Леонидович Капица: воспоминания, письма, документы. М., 1994.
24. *В.П.Визгин*. Мартовская (1936 г.) сессия АН СССР: советская физика в фокусе // ВИЕТ, 1990, №1, с.63-84.
25. *В.П.Визгин*. Мартовская (1936 г.) сессия АН СССР: советская физика в фокусе. II (архивное приближение). // ВИЕТ, 1991, №3, с 36—55.
26. *Г.Е.Горелик*. Натурфилософские установки в советской физике (1933—1938 г.) // Философские исследования, 1993, №4, с.313—334.
27. *Д.Н.Трифонов*. К истории комиссии по проблеме урана // ВИЕТ, 1996, №2, с.93-99.
28. Воспоминания об И.В.Курчатове. М., 1988.
29. Воспоминания об академике Н.Н.Семенове. М., 1993
30. Создание первой советской ядерной бомбы. Отв. ред. В.Н.Михайлов. М., 1995.
31. *D.Holloway*. Stalin and the Bomb. The Soviet Union and the Atomic Energy, 1939-1956. New Haven a. London. 1994.
32. *К.А.Томили*н. Несостоявшийся погром в теоретической физике (1949 г.) // Философские исследования, 1993, №4, с.335—371.
33. *А.С.Сонин*. «Физический идеализм»: история одной идеологической кампании. М., 1994.
34. *В.П.Визгин*. Философские сюжеты в истории советского атомного проекта XI Международная конференция по логике, методологии и философской науки. Вып.10. Обнинск, 1995, с.144-149.