

II. РОССИЙСКАЯ ФИЗИКА НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВВ.

Вл.П. ВИЗГИН

Н.А. УМОВ И П.Н. ЛЕБЕДЕВ: СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ТИП РУССКОГО УЧЕНОГО-ФИЗИКА НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВЕКОВ (Часть II. Петр Николаевич Лебедев)¹

В первой части работы был изложен ее замысел, заключающийся в реконструкции социокультурного типа русского ученого-физика на основе сопоставления двух лидеров физического сообщества конца XIX – начала XX в. – Н.А. Умова и П.Н. Лебедева, а также рассмотрены и проанализированы характерные черты деятельности Н.А. Умова. Во второй части мы исследуем основные особенности научного и социокультурного облика П.Н. Лебедева, фигуры во многом полярной Н.А. Умову.

1. БИОГРАФИЧЕСКИЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ИСТОКИ СТАНОВЛЕНИЯ УЧЕНОГО

Как справедливо заметил Т.П. Кравец, “когда пишешь биографию великого человека, жадно ищешь с самых ранних лет всяких подробностей, которые бы объяснили последующий рост этого человека. Однако в семье Лебедевых мы не находим таких черт” [1. С. 33]. Правда, сам Лебедев считал, что свою необыкновенную работоспособность он воспринял от отца – “торгового служащего средней руки”, трудившегося в фирме чаеоторговцев Боткиных и выделявшегося “своей энергией и горячей любовью к делу” [Там же]. Но отец готовил Петра Николаевича (в дальнейшем П.Н.) к торговой карьере и отдал его в коммерческую Петер–Пауль–Шуле – школу, в которой обучение велось на немецком языке, что впоследствии очень пригодилось П.Н. Лебедеву.

В 17 лет Лебедеву с разрешения отца удалось перейти в реальное училище Хайновского и после его окончания поступить в Техническое училище (ныне МГТУ им. Н.Э. Баумана). Именно в эти годы (1882–1884) сформировались технические интересы П.Н. и неуклонное стремление к изо-

¹ Часть I статьи опубликована в предыдущем выпуске “Исследований по истории физики и механики”. Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (код проекта № 96-03-04547).

бретательству. Определенную роль при этом могла сыграть дружба с А.А. Эйхенвальдом, который был старше П.Н. на четыре года и примерно в это же время поступил в Петербургский институт инженеров путей сообщения. Главным, однако, было общение с военным инженером А.Н. Бекневым (хорошим знакомым семьи Лебедевых). Он поощрял технические увлечения юноши и был рецензентом его первых изобретений. Когда в 1896 г. П.Н. Лебедев стал приват-доцентом Московского университета и вышел на большую “физическую арену”, Бекнев поздравил его с этим, напомнив, что именно он в свое время сбил его с “коммерческой дороги” и направил по иному пути [2. С. 141]. Лебедев вскоре ответил Бекневу длинным проникновенным письмом, ценнейшим документом по истории формирования научно-технических интересов ученого: “До сих пор мне жив и памятен тот колоссальный переворот во всем моем мирозерцании, который Вы произвели Вашей электрической машиной из пластины стекла с подушками из офицерских перчаток (...) Имея врожденное влечение к той неизменной и понятной законности, которая меня еще значительно раньше поражала в часах (...) я поневоле проникся тем неясным сознанием, что Швабе (фирма, торговавшая приборами. – В.В.) не только фабрикует приборы, но фабрикует и те явления, о которых трактует Малинин (А.Ф. Малинин – соавтор известного учебника по физике для гимназий и реальных училищ. – В.В.)...” [2. С. 142]. Следующим шагом, продолжил П.Н., был “поворот на новую дорогу, на самостоятельное конструкторство (...) я легко перешагнул стадию повторения чужих опытов и сразу принялся за самостоятельную работу” [Там же]. Будучи учеником реального училища, Лебедев “измыслил” остроумную униполярную машину, проект которой произвел впечатление на директора машиностроительного завода Г. Листа. При его поддержке юный изобретатель построил свою машину (мощностью 40 л.с.), которая не заработала. “С этого капитального фиаско, – вспоминал он, – началась моя экспериментаторская деятельность (...) несчастье с машиной повлекло очень упорную и разностороннюю работу мысли над причиной явления; я мало-помалу от технических применений перешел к самим явлениям, и у меня стали копошиться мысли о том, каким образом мне иллюстрировать основы моей магнитной теории на опыте, – я, сам того не замечая, перешел из техники в ученую сферу” [Там же]. Этому переходу, как отмечал далее П.Н. Лебедев в цитируемом письме, способствовало отсутствие живой “творческой мысли в студенческом окружении” и то, что в Техническом училище было много ненужной “технической” рутинной работы.

Проучившись в Техническом училище примерно три года, Лебедев решил перейти в университет, но для этого требовалось свидетельство об окончании гимназии. Поэтому он решил поступить в один из немецких университетов. Выбор пал на Страсбургский университет, где профессорствовал блестящий экспериментатор и педагог А. Кундт, основатель одного из лучших в мире физических институтов и одной из первых знаменитых научных школ в области экспериментальной физики [3]. Кундт, его институт, его школа, его коллоквиум стали образцами для П.Н. Лебедева, который по мере своего научного взросления, уже в Москве, начал реализацию кундтовских “научно-организационных идеалов”.

Отметим существенное различие в тех путях и сопутствующих им обстоятельствах, которые вели Умова и Лебедева в большую науку. Массив “научных влияний” в детстве и юношестве на первого был значительно большим, чем на второго. Первого в юношестве больше привлекали естествознание и математика, второго – техника, техническое изобретательство. Первый поступил в Московский университет, где были сильны математические традиции (большое влияние на Умова имел профессор математики Н.В. Бугаев). Второй поступил в Страсбургский университет – один из крупнейших центров экспериментальной физики во главе с А. Кундтом и Ф. Кольраушем.

Оба, несомненно, имели “врожденное влечение к той неизменной и понятной законности” [2. С. 142], которая реализуется в природе, но к осмыслению которой один шел скорее от математики, а другой – от техники. В тематическом отношении для Умова существенным были теоретические идеи близкодействия, а также термодинамические, в частности и энергетические, концепции, которые являлись ключевыми и новаторскими в теоретической физике 1850–1870-х годов. Лебедева же в первую очередь вдохновлял ставший доступным для эксперимента (после открытия в 1888 г. волн Герца) мир электромагнитных волн и их взаимодействий с веществом. Свет при этом в диапазоне электромагнитных волн занимал важнейшее место благодаря удивительно точным и мощным методам спектроскопии – дорогой его сердцу “спектрашки”².

“Спектрашка” открывала путь к решению проблемы молекулярных сил, казавшихся Лебедеву чуть ли не главной тайной природы³.

² Г.П. Кравец так писал о всеобщем воодушевлении, вызванном открытиями Г. Герца в конце 80-х годов: «Откроем “Анналы” за этот (1887 г. – В.В.) и ближайшие годы – тогда это был основной физический журнал (речь идет о немецком журнале “Annalen der Physik”. – В.В.). Мы сразу распознаем среди крупных звезд тогдашнего горизонта одно блестящее светило, как бы солнце, затмевающее собой все прочие: бессмертные работы Герца. Этот центр освещал по-новому все вопросы физики, исправлял все действительные силы, собравшиеся в поле физики. Старики устремлялись по путям, указанным новой теорией (...) Она (эта теория вместе с опытами Герца. – В.В.) знаменовала новый решительный этап по пути объединения наших основных физических воззрений. И неудивительно, что именно по руслу, указанному Фарадеем–Максвеллом–Герцем, потекла вся научная жизнь П.Н. Лебедева» [4. С. 295]. Заметим, что если бы учение Умова о локализации и движении энергии было воспринято в 70-е годы и если бы сам Н.А. Умов включил в рамки своего учения электромагнетизм, то Кравец имел бы все основания написать, что лебедевские исследования влились в русло, указанное Фарадеем–Максвеллом–Умовым–Герцем!

³ В 1899 г. своему другу Б.Б. Голицыну он писал, например: “Больше всего я порадовался за то, что Вы собираетесь погрузиться в ширину линий дорогой моему сердцу спектроскопии (выделено мной. – В.В.)” [2. С. 152]. Еще раньше тому же Голицыну он писал: “... желаю Вам больше: чтобы не в книгах библиотеки Вы старались найти разгадку молекулярных сил, а, опираясь на собранное с помощью спектроскопа, старались искать разгадку тайны” [2. С. 77].

В содержательном плане решающее влияние на тематику экспериментальных исследований П.Н. Лебедеву оказала его чуть ли не единственная неэкспериментальная работа “Об отталкивающей силе лучеиспускающих тел” (доклад на эту тему был прочитан им в июле 1891 г. в Страсбурге на коллоквиуме Ф. Кольрауша). П.Н. обратил внимание на то, что при уменьшении размеров космических тел силы светового давления (предсказываемого максвелловской теорией электромагнитного поля) убывают медленнее, чем силы гравитации, и при достаточно малых размерах частиц (например, кометных хвостах) последние будут сильнее отталкиваться, чем притягиваться. Учет сил светового давления открывал путь к объяснению широкого класса космических явлений (кометы, пылевые облака, зодиакальный свет и т.п.). Это вводило Лебедева, с одной стороны, в астрофизику, а с другой – в проблему взаимодействия электромагнитных волн с молекулами, которые тогда рассматривались как своего рода резонаторы. Как писал Т.П. Кравец, “мысль о молекуле-резонаторе прочно вошла в сознание Петра Николаевича” [4. С. 297]. Третьим (и главным) направлением, органически сплетенным с первыми двумя, стала задача экспериментального доказательства существования давления света. Сначала П.Н. Лебедев в серии работ, составивших впоследствии его докторскую диссертацию (1899), экспериментально исследовал пондеромоторное действие волн (электромагнитных, гидродинамических, акустических) на соответствующие (макроскопические) резонаторы. Два возможных вывода венчали эту работу: 1) “элементарные законы, к которым сводятся наблюдаемые явления... и пределы приложимости найденных законов должны быть независимы от физической природы данных колебаний и воспринимающих их резонаторов”⁴; 2) “главный интерес исследования... лежит в принципиальной возможности распространить найденные законы на область светового и теплового испускания отдельных молекул тела и предвычислить получающиеся при этом межмолекулярные силы и их величину” [5. С. 149–150].

Затем последовала главная работа ученого – измерение сил светового давления (1899–1900). Важнейшим шагом на пути к открытию было важное усовершенствование процедуры откачки воздуха из сосуда, в котором проводился эксперимент, позволившее заметно понизить давление газа в сосуде и резко снизить тем самым величину затрудняющих измерение радиометрических сил [4. С. 298–299].

⁴ Об универсальной колебательно-волновой идеологии, воспринятой, возможно, также из лекций Гельмгольца [6. С. 11], П.Н. Лебедев писал в 1902 г. Н.П. Кастерину: “Накопленные результаты (опытов по пондеромоторному действию волн различной физической природы. – В.В.) показывают, что есть какой-то общий принцип, из которого можно и надо исходить”, что существует «какой-нибудь “гармонический потенциал” или “колебательный потенциал”», из которого бы “давление на препятствия и на резонаторы выходило само собой” [2. С. 206].

На этом пути оформилась исследовательская программа и самого П.Н. Лебедева, и возникшей в конце 1890-х – начале 1900-х годов научной школы под его руководством. Эта программа была, с одной стороны, весьма конкретна и выглядела даже достаточно узкой (поскольку планируемые исследования концентрировались вокруг проблемы светового давления, а затем – волнового давления вообще), а с другой стороны, она охватывала очень широкий круг задач экспериментальной физики (так как затрагивала суть волновых процессов любой физической природы и взаимодействий волн, излучений с веществом).

По сравнению с Н.А. Умовым П.Н. выглядел узким специалистом-экспериментатором⁵, но “научная страстность”, талант исследователя выводили его на уровень принципиальных проблем физики и расширяли масштабы работы. Один из учеников Лебедева, В.К. Аркадьев, вспоминал: “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” [8. С. 101].

Представлявшееся многим частным явление отклонения кометных хвостов по мере приближения комет к Солнцу и казавшаяся также весьма узкой, хотя и чрезвычайно трудной, связанная с таким явлением задача экспериментального доказательства существования светового давления (К.А. Тимирязев писал: “...преодолевать непреодолимое уже стало специальностью Лебедева” [9. С. 62]) вскоре заметно расширили исследовательское поле ученого, что способствовало возникновению целой научной школы.

В начале 1900-х годов у Лебедева было всего несколько учеников (П.Б. Лейберг, В.-В.Я. Альтберг, В.Д. Зернов, Н.Н. Златовратский, В.И. Романов), а через десять лет число учеников уже превышало два десятка, среди которых были ставшие впоследствии видными учеными и лидерами советской физики В.К. Аркадьев, П.П. Лазарев, Н.Н. Андреев, Н.А. Капцов, Т.П. Кравец и др.

Исследовательская тематика, как уже ясно из сказанного, группировалась вокруг проблемы волнового давления и пондеромоторного действия волн на резонаторы (для волн любой физической природы), а также вокруг проблемы поглощения электромагнитных волн веществом, в частности световых волн. Лейберг, Альтберг, Зернов, Н.П. Неклепаев, А.Б. Млодзеевский исследовали звуковое давление (и в ультра-

⁵ В этой связи уместно вспомнить отмечаемую мемуаристами нелюбовь П.Н. Лебедева к широте, всеохватности и, напротив, его склонность к “углубленной узости” в исследованиях. Т.П. Кравец вспоминал: «П.Н. ненавидел системы, ставящие себе целью “создать тип всесторонне развитого человека”. По его мнению, которое он защищал со страстностью, нормальным... является такое развитие, когда человек с самого начала не ставит задач об овладении всей суммой человеческих знаний, а стремится продвигать научное исследование вперед в одной какой-нибудь, хотя бы очень узкой, области знания» [7. С. 352].

звуковом диапазоне) и поглощение акустических волн в газах, Капцов изучал то же самое для волн на поверхности жидкости. А.Р. Колли, Романов, Аркадьев и др. занимались взаимодействием электромагнитных волн с веществом, сопровождающимся аномальным изменением показателя преломления в зависимости от длины волн (аномальная дисперсия) и соответствующим их аномальным поглощением. В оптическом (и инфракрасном) диапазоне оба направления разрабатывал сам Лебедев, измеривший в 1909 г. давление света на газы (работа, “в которой он превзошел самого себя в своем экспериментальном искусстве” [9. С. 63]), а также П.П. Лазарев, Т.П. Кравец, К.П. Яковлев и др.

Поскольку для проведения сложных и прецизионных опытов Лебедеву и его ученикам приходилось сталкиваться с поведением газов при низких давлениях, с тонкими электромагнитными, оптическими и акустическими измерениями, в сферу исследовательской программы школы включались исследования по молекулярной физике (например, работы П.П. Лазарева и А.К. Тимирязева по теплопроводности и внутреннему трению газов при низких давлениях), в области ферромагнетизма (В.К. Аркадьев) и т.п.

Важнейшим элементом “школьной” деятельности был еженедельный научный семинар (коллоквиум), возглавляемый П.Н. Лебедевым. На этих коллоквиумах обсуждались новинки научной литературы и проекты экспериментов, докладывались новые результаты, и “над всем царило слово председателя, изумлявшего всех памятью, богатством и разнообразием сведений и личных воспоминаний” [10. С. 326]. Но главная жизнь школы протекала в лаборатории (с 1903 до начала 1911 г. – в лаборатории для занимающихся самостоятельными научными исследованиями Физического института при Московском университете; эту лабораторию возглавлял П.Н.). Обсуждение экспериментов учеников, долгие беседы с ними, их участие в подготовке лебедевских демонстрационных и исследовательских работ – так проходил образовательный процесс в школе. “Научное общение Петр Николаевич считал одним из важнейших элементов развития начинающего ученого” [10. С. 327].

Несомненно, ученики Лебедева образовали настоящую научную школу в том смысле, в котором можно говорить о научных школах А. Кундта (из которой вышел сам П.Н.), Дж.Дж. Томсона, А.Ф. Иоффе и др. Школе Лебедева присущи все основные признаки научной школы: наличие лидера и исследовательской программы, а также особого стиля работы, определенная “критическая масса”, т.е. достаточно большое число членов школы, высокая квалификация членов школы и научная результативность. Добавим, что многие выходцы из лебедевской школы сами стали впоследствии основателями научных школ (Лазарев, Андреев, Аркадьев, Капцов, Кравец) [11].

Т.П. Кравец одним из первых назвал коллектив учеников П.Н. Лебедева научной школой в 1913 г. в статье памяти учителя “П.Н. Лебедев и созданная им физическая школа” [10]. Еще раньше Х.А. Лоренц использовал это выражение в письме вдове ученого (от 12 мая 1912 г.): “Я считал его одним из первых и лучших физиков нашего времени и восхи-

щался тем, как он в последний год при неблагоприятных условиях сумел поддержать в целостности основанную им московскую школу и нашел возможности продолжать общую работу” [12. С. 606]. Столь высокая оценка Лебедева как физика, руководителя научной школы и как человека великим Лоренцем впечатляет.

4. П.Н. ЛЕБЕДЕВ И МИРОВОЕ СООБЩЕСТВО

Приведенный выше фрагмент из письма Лоренца говорит о весьма высокой научной репутации Лебедева. Работы по измерению светового давления сделали его всемирно знаменитым. Его доклад на Международном конгрессе физиков в Париже (1900) вызвал сенсацию. То, что не могли сделать такие замечательные экспериментаторы, как В. Крукс, А. Риги и др., сделал Лебедев в Москве. П.Н. Лебедев послал свою работу многим ведущим физикам мира и получил восторженные отзывы от того же Лоренца, Ф. Пашена, В. Крукса, Э.Ф. Никольса и др. [2]. Столь же высокой была оценка работы Лебедева о давлении света на газы (см., например, письма к нему К. Шварцшильда, Э. Кона, О. Вилнера, Дж. Пойнтинга и др. [2])⁶.

Не случайно первое сообщение об измерении давления света на твердые тела было сделано в Физическом обществе в Лозанне (17 мая 1899 г.), а затем в Париже на Международном физическом конгрессе (в августе 1900 г.). «На конгрессе, – писал Лебедев из Парижа, – совершенно неожиданно для меня меня избрали “par aclamation” (т.е. “под приветственные крики”. – В.В.) одним из четырех почетных генеральных секретарей – я попал в первый десяток из тысячи членов». И несколько далее продолжал, что его доклад “имел успех гораздо больше, чем ожидал” и принадлежал к числу лучших на конгрессе (цит. по: [6. С. 21]).

Лебедев дважды выдвигался на Нобелевскую премию – О.Д. Хвольсоном в 1905 г. и В. Вином в 1912 г., причем Вин предлагал кандидатуру Лебедева вместе с Эйнштейном и Лоренцем. Весьма велика вероятность, что, если бы не преждевременная смерть ученого, он стал бы первым российским лауреатом Нобелевской премии по физике.

П.Н. считал необходимым научные работы, как свои, так и своих учеников, печатать в авторитетных физических журналах Европы. Так, он писал Н.П. Кастерину о его работе по звуковому давлению в 1902 г.: “Я не прошу, а *молю* (курсив Лебедева. – В.В.) Вас (...) теперь же напечатать Ваши результаты на каком-нибудь цивилизованном языке” [2. С. 202].

⁶ Т.П. Кравец писал о первой работе Лебедева по световому давлению: “По всем своим подробностям эта работа надолго останется образцом экспериментального искусства, настойчивости и умения преодолевать все затруднения, возникающие в результате несовершенства техники. Она имела во всем научном мире шумный и вполне заслуженный успех. Основные журналы на всех языках перепечатали ее полностью или в извлечении. Лебедев шутя указывал, что истинная популярность начинается тогда, когда слава какого-нибудь открытия распространяется за пределы круга специалистов и дебатруется среди профанов. В этом смысле наибольшее удовлетворение ему доставила одна бульварная французская газета, в которой целебное действие южного солнца на основании его работы приписывалось... массирующему действию лучей” [4. С. 300].

Когда П.Н. Лебедев вместе со своими учениками лишился возможности работать в лаборатории Физического института Московского университета, он получил незамедлительно несколько предложений, в частности от С. Аррениуса, продолжить свои научные занятия за пределами России (Аррениус приглашал его в Стокгольм, в Нобелевский институт). Он готов был уехать, так как не мыслил жизни без лаборатории. К счастью, Общество им. Х.С. Леденцова и Городской университет им. А.Л. Шанявского нашли место и деньги для лаборатории Лебедева, где осенью 1911 г. возобновились исследования ученого и его учеников. В тяжелое время, когда окончательный выбор был еще не сделан, П.Н. писал П.П. Лазареву (16 августа 1911 г.): “Я впервые ясно почувствовал, что если я соберу еще сил, чтобы работать научно дальше, то надо искать пристанища в Европе. Вы знаете, как я ценю Ваш талант, как много от Вас ожидаю в будущем и как мне тяжело будет лишиться Вашего общества, но я считал бы грехом не настаивать, чтобы Вы бросили Россию, и чем скорее, тем лучше...” Письмо, однако, заканчивалось словами надежды: “Через несколько дней я буду в Москве и, рискуя впасть в противоречие, буду от души рад лично убедиться, что Вы еще не уехали в Европу и что мы вместе будем делать живое дело в Мертвом перелуке” [2. С. 378], где помещалась новая лаборатория Лебедева.

Ориентация П.Н. Лебедева на мировое научное сообщество имела естественные корни и в том, что он учился в Страсбурге, и в том, что принадлежал к научной школе А. Кундта, и в том, что с 1890-х годов переписывался с ведущими западными физиками (Ф. Кольраушем, Г. Видеманом, О. Винером, К. Шварцшильдом, Х.А. Лоренцем, В. Нернстом, Г. Рубенсом, Ф. Пашеном и др.).

5. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ, ОТНОШЕНИЕ К ЛЕКЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В отличие от Умова, который был вдохновенным лектором, любил читать лекции и был мастером этого дела, П.Н. Лебедев считал чтение лекций нелегкой обязанностью. П.П. Лазарев, студентом медицинского факультета Московского университета слушавший на первых курсах и Умова и Лебедева, вспоминал впоследствии: “Лекции Лебедева были великолепно обставлены экспериментально, все опыты блестяще удавались, у слушателей навсегда оставалось в памяти воспоминание об изумительных сложнейших экспериментах... Недостатками было изобилие опытного материала... и слишком элементарное изложение... Лекции Лебедева по экспериментальной физике были совсем лишены элементов высшей математики, что, как казалось, несколько уменьшало значение курса, делало его менее серьезным. Сравнение с тщательно отработанным курсом Умова, обладавшего большим лекторским опытом, было не в пользу Лебедева, и студенты больше ценили лекции Умова, чем лекции Лебедева” [13. С. 152].

Создавалось впечатление, что П.Н. ценил в лекционном деле в основном демонстрационный эксперимент и что в целом оно было для него обузой. К.А. Тимирязев вспоминал: “Лебедев никогда не любил чтения лекций, конечно созная, что для него, можно сказать гениально-го экспериментатора... передача того, что уже приобретено и зарегистрировано наукой, – не самое производительное употребление времени. Не чувствовал он также расположения и к более широкому распространению знаний – к их популяризации” [9. С. 75].

Имеются два письма П.Н. Лебедева Н.А. Умову, относящиеся к июню 1896 г., в которых он со старшим коллегой и заведующим кафедрой обсуждает вопросы о том, какие лекции и как он мог бы читать студентам. Из этих писем видно, что он предпочел бы читать специальный курс по спектральному анализу, который ему был интересен как исследователю, или курс экспериментальной физики, причем с выходами в современный эксперимент [2. С. 133–137].

Конечно, П.Н. Лебедев был замечательным учителем, прежде всего как руководитель научной школы и уникального коллоквиума. Из русских физиков того времени он выделялся своей всепоглощающей страстью к научному поиску; исследовательский императив был абсолютной доминантой его личности.

6. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Помимо собственных научных исследований, П.Н. Лебедева волновало в первую очередь дело его учеников и возглавляемой им научной школы. Правда, как один из лидеров научного (физического) сообщества, он был серьезно озабочен такими институциональными проблемами, как строительство Физического института при Московском университете; расширение Физического отделения РФХО таким образом, чтобы оно было не столько петербургским, сколько всероссийским; повышение уровня главного русского физического журнала (ЖРФХО) и т.д. Но масштабы его организационной, просветительской и общественной деятельности были невелики в сравнении с таковыми Н.А. Умова. Конечно, тяжелая болезнь, обнаружившаяся у П.Н. в довольно молодые годы, сильно ограничивала его возможности. И все-таки, как и в случае с лекционными занятиями, чрезмерная загруженность делами, выходящими за рамки исследовательской работы, была ему в тягость.

В письме Б.Б. Голицыну он советовал ему не разбрасываться на разные дела в ущерб главному делу – научному исследованию: “...всех дел не переделаешь, и бог с ними, с делами, которые имеют преходящую цену... мы живем короткое время, так постараемся слить душу нашу с делом бессмертным, вложим ее в непреходящий, вечный закон... Не думайте, что я говорю это только для того, чтобы Вы занялись *взасос* уширениями линии – нет, не только это: мне тяжело и досадно думать, что недостаток времени в Вас ударит физика, а это грех!” [2. С. 155]. П.Н. Лебедев был готов заняться органи-

зационной работой, если она была нацелена непосредственно на улучшение качества и расширение масштабов научных исследований. “Университет и его лаборатории всегда представлялись Лебедеву научным, а не учебным учреждением, – писал П.П. Лазарев, – учебные занятия с их неизменным циклом обязательных предметов и экзаменов он считал лишь придатком к той основной задаче, которую должен выполнять университет” [14. С. 131].

Основная часть переписки Лебедева с Умовым посвящена обсуждению деталей весьма черновой, технической работы по строительству Физического института, который должен был, по мнению Лебедева, усилить исследовательскую компоненту университета.

П.Н. Лебедев был провозвестником научно-исследовательских институтов, убежденным сторонником освобождения талантливых исследователей от “учебной барщины”. Этому посвящена его статья “Русское общество и русские национальные лаборатории”, опубликованная в 1911 г. в “Русских ведомостях” [15], где изложено “научно-организационное кредо” ученого. Вот некоторые высказывания из нее: “Русский ученый, у которого есть и способности, и желание работать в области чистой науки, волею судеб поставлен в особенно тяжелые условия благодаря своей крепостной зависимости от учебных учреждений... Если русское общество захочет подать руку помощи своим ученым... [оно] может сделать это, принимая участие в создании ряда отдельных, специально приспособленных лабораторий, посвященных исключительно научным исследованиям и совершенно независимых от учреждений, преследующих учебные цели” [15. С. 352–353].

Что касается общественно-политической деятельности, то Лебедева она явно не привлекала. Единственный случай, когда он примкнул к политической акции, связан с уходом большой группы профессоров из Московского университета в 1911 г. в знак протеста против произвола властей в отношении коллег, которые выступали в защиту университетской автономии. Это стало для Лебедева крайне тяжелым испытанием, поставившим под удар судьбу его собственных исследований и существование его научной школы. Но и это был скорее “поступок чести”, чем политическое действие.

К.А. Тимирязев, который также участвовал в этой акции, писал: “И этот-то, не веривший в политику, уравновешенный, всецело преданный своему делу – науке, человек пал жертвой тех, кто лицемерно выставляет себя защитниками науки от вторжения в нее политики. Да и дилемма, которую ему приходилось разрешать, была поставлена не политическая, а простая, человеческая. Ему говорили: будь лакеем, беспрекословно исполняй, что тебе приказывают, забудь, что у тебя есть человеческое достоинство, что у тебя есть честь, или уходи. Он ушел, ушел, вполне сознавая, что значит для него этот уход” [9. С. 68]. Сам Лебедев описал всю эту историю в письме С. Арениусу, когда обсуждал с ним возможность переезда в Нобелевский институт в Стокгольме [2. С. 365–366].

7. ОТНОШЕНИЕ К ФИЛОСОФИИ И НАУЧНОЙ РЕВОЛЮЦИИ В ФИЗИКЕ

Если Н.А. Умов действительно был “первейшим физиком-философом”, который пытался построить единое естественнонаучное мировоззрение, включающее в себя мир в целом, жизнь, человека, его нравственные принципы, социальные процессы, который глубоко анализировал философско-методологические основания физической науки и т.п., то П.Н. Лебедев весьма скептически относился к такого рода глобальному философствованию, в частности и персонально умовскому.

Так, в письме П.Н. Кастерину, писавшему накануне о торжестве московских физиков на XI съезде естествоиспытателей и врачей в Петербурге, П.Н. Лебедев, согласившись с ним, в общем негативно, хотя и весьма туманно отозвался о докладе Н.А. Умова “Физико-механическая модель живой материи”: “Не скрою от Вас, что торжество Москвы меня действительно порадовало (хотя и делаю одно почетное исключение для торжества тумана, что объясняю петербургской привычкой к туману)...” [2. С. 206]. В этом месте имеется примечание Т.П. Кравца и А.А. Елисеева: “По-видимому, намек на выступление Н.А. Умова. Его доклады на философские темы Лебедев не одобрял” [2. С. 425].

В обширной переписке П.Н. Лебедева, в его обзорных статьях трудно найти обсуждение философских проблем науки или философии в целом. Можно было бы, казалось, оценить его позицию как более или менее позитивистскую, по крайней мере, в том смысле, что настоящая физика сама по себе не нуждается ни в философии, ни в каком-либо особом философском осмыслении. Однако время от времени П.Н. все-таки высказывался по философско-методологическим вопросам физики. Например, он прекрасно понимал динамику соотношения теории и эксперимента, идеализированный характер физических понятий; настаивал на исключении из арсенала физика чрезмерно спекулятивных понятий, т.е. в принципе не выходящих на эксперимент.

Вот несколько фрагментов из писем и текстов П.Н. Лебедева. Из письма Б.Б. Голицыну (от 17.IV 1891 г.): «Предвечная, всюдусущая, всемогущая мать-Природа заботливо оберегает человека от ложного пути и силою, чуть ли не против его воли, ведет к познанию истины; человек строит теории, думает исправить и упростить природу – а сталкивается теория с опытом, она падает и выбрасывается за борт. В своем ослеплении человек приходит в отчаяние, что природа не хочет следовать его “простым” законам, но он забывает, что анализирует один изолированный факт без связи со всем остальным, а природа представляет собою одно нераздельное гармоническое целое... вспомните... теории молекул и как разнообразно определяется “истинная” сущность материи. У физиков они шары с концентрическими эфирными оболочками, у кристаллографов это фигурки, которые они когда-то учили в стереометрии, у химиков детские бирюльки с крючками и затворами... физиолог

ухитряется иногда видеть их в микроскопе и находить в них “точку жизни”. Прав никто из этих господ быть не может, так как они хотят объяснить природу, навязывая ей то, чего ей совершенно не надобно, чего никогда в ней не было... Прав может быть только тот, кто возьмет общее свойство, кто постигнет его во всей его совокупности» [2. С. 76].

“Нераздельную гармоническую целостность” природы Лебедев искал сначала в ее сведении к механике, затем в “электромагнитной вере” [2. С. 120], затем в универсальной колебательно-волновой идеологии [2. С. 206–207].

Несколько замечаний об отношении П.Н. Лебедева к свершавшейся на его глазах научной революции в физике. Прежде всего он был в курсе новейших экспериментальных прорывов, связанных с открытиями электромагнитных волн, рентгеновских лучей, радиоактивности, электрона и т.п. Многими из этих явлений он занимался и сам; в частности, в этом же ряду находится открытие им светового давления, занявшее, как и умовское учение о локализации и движении энергии, достойное место в разработке релятивистского учения об энергии и импульсе.

Но и по другим важным вопросам развития научной революции он занимал вполне разумные или передовые позиции. Так, после нескольких попыток повторения опытов по определению “эфирного ветра” и обстоятельного их обсуждения с Х.А. Лоренцем, П.Н. Лебедев стал, по существу, на позиции теории относительности. На рубеже 1911 и 1912 гг. он писал: “...все попытки непосредственно констатировать это относительное движение (т.е. движение Земли относительно эфира. – В.В.) не дали положительных результатов и в последние годы повели к предположению... что решение ее принципиально невозможно; это предположение получило название “принципа относительности” и ставило обратную задачу: указать во всех рассуждениях те условия, благодаря которым равномерное движение материи относительно эфира не может быть обнаружено никакими способами. Если раньше электродинамика подсказывала те приемы, которыми можно было бы попытаться обнаружить движение Земли в эфире, то теперь принцип относительности потребовал таких дополнений в электродинамике, благодаря которым все явления, захватывающие материю (а только эти явления мы и можем наблюдать), совершаются независимо от ее движения в эфире, – мы можем говорить, следовательно, только об относительном движении масс друг относительно друга, а тогда эфир и его свойства, да и сама гипотеза о существовании эфира в той форме, как она понималась до настоящего времени, является уже лишней и ненужной” [16. С. 379–380].

Т.П. Кравец отмечал, что от светового давления шел прямой путь не только к теории относительности, но и к квантовой теории. В частности, в знаменитых квантовых экспериментах А. Комптона и О. Штерна фигурирует, фактически, давление фотонов [4. С. 306–307]. Это означает, что П.Н. Лебедев, продолжая разработку концепции светового давления и к тому же проявляя повышенный интерес к спектроскопии, должен был естественным образом прийти к квантовой физике, если бы не умер так рано.

Будучи физиком-экспериментатором высочайшего класса, исследователем по призванию⁷, П.Н. Лебедев (вместе со своей научной школой), руководимый описанной ранее исследовательской программой, неизбежно включался в научную революцию. Это, возможно, привело бы его к сближению с философской проблематикой, хотя последняя в наибольшей степени привлекала не столько экспериментаторов (Э. Резерфорда, Г. Камерлинг-Оннеса, Р. Милликена, А. Комптона и др.), сколько теоретиков (Л. Больцмана, М. Планка, А. Эйнштейна, Н. Бора и др.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По существу, наше сравнительное рассмотрение двух главных фигур русской физики рубежа XIX и XX столетий подтвердило идею популярности их научного и социокультурного облика.

Более того, эта популярность действительно напоминает ситуацию боровской дополнительности. Если перед историком возникает задача описания усредненного типичного представителя передовой русской науки в области физики в конце XIX – начале XX в., то оказывается, что одной фигурой ограничиться невозможно. Если мы попытаемся все-таки сделать это и возьмем, казалось бы, очень характерную фигуру Н.А. Умова, то определенно ошибемся, впад в несомненную односторонность. Ведь параллельно с этой фигурой ломоносовского типа и масштаба существовали ученые более близкие к европейскому типу профессиональных исследователей, которым не были свойственны ни естествоиспытательская широта, ни склонность к философско-этическим обобщениям, ни интенсивная включенность в общественно-просветительскую работу и т.п. Но среди них были столь же крупные ученые, замечательные исследователи, создатели первых научных школ, и притом получившие мировое признание. Именно такой фигурой был П.Н. Лебедев.

В результате получается, что социокультурный и психологический облик российского ученого существенно амбивалентен, включая в себя взаимно исключаящие особенности. Его дополнение другими фигурами в принципе не дает почти ничего нового. Оказывается, что “другие фигуры” тяготеют либо к “умовскому типу” (Д.И. Менделеев, О.Д. Хвольсон и др.), либо к “лебедевскому типу” (А.И. Иоффе, Д.С. Рождественский и др.), либо (таких большинство) представляют собой некоторую их комбинацию (А.Г. Столетов, Б.Б. Голицын, А.А. Эйхенвальд, П.П. Лазарев, С.И. Вавилов, Л.И. Мандельштам, П.Л. Капица и др.).

⁷ С большим пафосом Лебедев всегда говорил о страсти к научному поиску, о поэзии научного исследования. Отвечая на заданный им самим же вопрос о том, “что же будет составлять физиков... делать научные исследования, не получающие сразу выгодных технических приложений”, он говорил, что “побуждал и будет побуждать людей посвящать свой труд и свое время на разработку научных вопросов только... талант понимать, чувствовать и угадывать стройные соотношения в предвечных законах природы – талант, который открывает ученому необозримое поле разнообразной и в высшей мере увлекательной деятельности исследователя” [15. С. 359].

Образно говоря, “Умов” и “Лебедев” являются как бы базисными векторами в “пространстве типов ученых”. В первой, “умовской” части настоящей работы было дано другое условное, но наглядное изображение этой “полярности–дополнительности” типов ученого в виде некоторой “многомерной системы координат” (например, 10-мерной системы). Их можно также представить десятью пересекающимися прямыми, на которых в левой полуплоскости содержатся “умовские черты”, а в правой – противоположные им “лебедевские черты” (см. рисунок, взятый нами из первой части статьи).

Несколько заключительных замечаний. Во-первых, “лебедевский тип” постепенно становится все более распространенным (да и формирование его самого сдвинуто по времени на пару десятилетий вперед). По мере включения русской науки в общемировое русло “лебедевские черты” выходят на передний план; с другой стороны, интенсивное развитие физики в советский период также было связано со сдвигом в сторону “лебедевского типа” (феномен научной школы, ориентация на научно-исследовательские институты, не входящие в образовательную систему, и т.д.).

Во-вторых, при всем различии описанных типов важно отметить некоторые общие черты, свойственные и Умову и Лебедеву, а также определенную общность их исследовательской тематики. Исследовательский императив для обоих был доминантой их жизни, оба высоко ценили фундаментальную, чистую науку, считая ее важнейшей предпосылкой для развития технических приложений физики. На строительство Физического института при Московском университете оба затратили массу сил и времени, полагая это приоритетной научно-организационной задачей.

Оба, как мы видели, не были научными консерваторами и вполне позитивно отнеслись к тем революционным свершениям в физике, которые были связаны с созданием теории относительности и квантовой теории. Заметим также, что релятивистское учение об энергии и импульсе фактически опирается на учение о локализации и движении энергии (разработанное Умовым и развитое Пойнтингом и др.) и на лебедевскую концепцию светового (волнового) давления. На страницах фундаментальных монографий и учебников по теории относительности имена Умова и Лебедева часто стоят рядом. При всех противоположностях соответствующих “научных типов” основные их научные достижения были теснейшим образом связаны между собой.

Наконец, при всем различии их политических темпераментов, оба оказались по одну сторону баррикад в 1911 г. в “деле Кассо”. Кстати говоря, вместе с ними покинули университет А.А. Эйхенвальд, С.А. Чаплыгин, Н.Д. Зелинский и выдающиеся естествоиспытатели “умовского типа” К.А. Тимирязев и В.И. Вернадский, а также многие другие. Н.А. Умов стоял у истоков развития в России частных лабораторий и научных институтов, финансируемых независимо от государства (Городской народный университет им. А.Л. Шанявского, Общество им. Х.С. Леденцова, Общество Московского научного института). И когда П.Н. Лебедев со



Характерные черты типов ученых на примере Н.А. Умова и П.Н. Лебедева

своей лабораторией оказался вне Московского университета, Университет им. А.Л. Шанявского предоставил ему место для лаборатории, а Общество им. Х.С. Леденцова финансировало исследования Лебедева и его учеников (при существенном содействии Умова, который был одним из руководителей леденцовского общества). Заметим, что и здесь взгляды ученых расходились: Умов был энтузиастом “вольных научных учреждений”, а Лебедев относился к ним весьма скептически [17. С. 221–222].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравец Т.П. Детские и юношеские годы П.Н. Лебедева // Кравец Т.П. От Ньютона до Вавилова: Очерки и воспоминания. М.: Наука, 1967. С. 274–282.
2. Научная переписка П.Н. Лебедева / Сост. Е.И. Погребысская; Отв. ред. В.А. Фабрикант. М.: Наука, 1990. 502 с.
3. Лебедев П.Н. Август Кундт // Лебедев П.Н. Собр. соч. М., 1913. С. 240–263.
4. Кравец Т.П. П.Н. Лебедев и световое давление // Кравец Т.П. От Ньютона до Вавилова: Очерки и воспоминания. М.: Наука, 1967. С. 293–309.
5. Лебедев П.Н. Экспериментальное исследование пондеромоторного действия волн на резонаторы // Лебедев П.Н. Избр. соч. / Под ред. А.К. Тимирязева. М.; Л.: Гостехтеоретиздат, 1949. С. 84–150.
6. Погребысская Е.И. О Петре Николаевиче Лебедеве и его научной переписке // Научная переписка П.Н. Лебедева. М.: Наука, 1990. С. 7–24.

7. *Кравец Т.П.* Памяти А.Н. Крылова // Кравец Т.П. От Ньютона до Вавилова: Очерки и воспоминания. М.: Наука, 1967.
8. *Аркадьев В.К.* О П.Н. Лебедеве // Тр. Ин-та истории естествознания и техники. 1959. Т. 28. С. 91–105.
9. *Тимирязев К.А.* Наука и демократия. М.: Изд-во соц.-экон. лит., 1963. 499 с.
10. *Кравец Т.П.* П.Н. Лебедев и созданная им физическая лаборатория // Кравец Т.П. От Ньютона до Вавилова: Очерки и воспоминания. М.: Наука, 1967. С. 321–327.
11. *Храмов Ю.А.* Научные школы в физике. Киев: Наук. думка, 1987. 400 с.
12. Научное наследство. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1948.
13. *Лазарев П.П.* Воспоминания о П.Н. Лебедеве // Лазарев П.П. Очерки истории русской науки. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 149–166.
14. *Лазарев П.П.* Взгляды П.Н. Лебедева на организацию научных исследований // Там же. С. 130–135.
15. *Лебедев П.Н.* Русское общество и русские национальные лаборатории // Лебедев П.Н. Собр. соч. М., 1913. С. 352–360.
16. *Лебедев П.Н.* Успехи физики в 1911 г. // Там же. С. 376–380.
17. *Лазарев П.П.* Н.А. Умов: (Биография) // Лазарев П.П. Очерки истории русской науки. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 191–231.

В.П. РУСАКОВ

И.И. БОРГМАН И ИСТОРИЯ РОССИЙСКОГО НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА ФИЗИКОВ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА

КРАТКИЕ БИОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Иван Иванович Боргман, заслуженный ординарный профессор, создатель Физического института Петербургского университета и крупный государственный деятель, почетный инженер-электрик, непреходящий член Московского общества любителей естествознания, член Русского физико-химического общества и редактор физической части журнала общества, почетный доктор Эндриусского университета (Шотландия), член Французского физического общества, своей славной научной и педагогической деятельностью немало способствовал развитию физики в России.

Родился Боргман 12 февраля 1849 г. в Петербурге. Отец его был обрусевший финляндский уроженец, мать происходила из русской семьи. Одиннадцатилетним мальчиком, в августе 1860 г., он поступил во второй класс 2-й петербургской гимназии. В числе учителей он имел прекрасных математиков, которые сумели привить ему интерес к физическим и математическим дисциплинам. В 1866 г. Боргман окончил с золотой медалью гимназию и поступил на физико-математический факультет Петербургского университета по разделу математических наук.

Начав интересоваться работой физического кабинета университета, он был привлечен сначала Ф.Н. Шведовым (1868) в качестве помощника при подготовке последним магистерской диссертации, а позже (1869) – как демонстратор опытов на выставке, организованной Ф.Ф. Петрушевским во время 50-летнего юбилея университета. Он также принимал участие в практических занятиях студентов, начатых Ф.Ф. Петрушевским в январе 1865 г. Кстати сказать, это были первые не только в России, но и за границей лабораторные занятия по физике, систематически проводившиеся со студентами высших учебных заведений [1]. За год до окончания курса вместе с группой профессоров и студентов своего университета он участвовал в работе 2-го съезда русских естествоиспытателей и врачей (Москва, 1869).

Профессорский состав физико-математического факультета Петербургского университета в годы студенчества И.И. Боргмана был блестящий. По математическим дисциплинам лекции читали О.И. Сомов, П.Л. Чебышев, А.Н. Савич; по теплоте и электричеству – Ф.Ф. Петрушевский, по оптике – Р.Э. Ленц, по термодинамике, теории упругости и некоторым вопросам практической механики – М.Ф. Окатов. Зато и требования к студентам были высокие. “Из товарищей, бывших на первом курсе в числе около 120, окончил только восемь”, – писал в своих воспоминаниях Н.Г. Егоров [2. С. 32].

Окончив в 1870 г. курс университета кандидатом, Боргман был оставлен (1871) на два года при кафедре физики для подготовки к профессорскому званию. На добровольных началах, т.е. не связанный обязательными учебными поручениями, он стал участвовать в руководстве практическими занятиями студентов по физике.

Летом 1873 г. Боргман отправился за границу, в Гейдельберг, в целях ознакомления с постановкой практических занятий в физической лаборатории Кирхгофа. В летний период он выполнил там ряд практических задач и прослушал некоторые теоретические курсы по физике. По возвращении в Петербургский университет Боргман начал работать сначала сверхштатным лаборантом физического кабинета (без содержания), а с 1875 г. – с жалованьем консерватора (300 руб. в год) и только в 1876 г. был зачислен в штат. В должности лаборанта он оставался до 1883 г.

Начатая Боргманом реорганизация лабораторных занятий встречала немалые затруднения. Недостаток измерительных приборов, их несовершенство, слабость подготовки студентов по технике



Иван Иванович Боргман