

## ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ АКАДЕМИКА П. П. ЛАЗАРЕВА

*Т. П. Кравец<sup>1)</sup>*

Руководитель и создатель Московской школы физиков, П. Н. Лебедев много рассказывал своим ученикам о знаменитом «коллоквиуме», работавшем под руководством его учителя в Страсбурге, Августа Кундта. При этом он постоянно сокрушался, что нам такое предприятие ещё не под силу. Но в 1902 г. он, по настоянию своих старейших учеников, сделал попытку к организации такого научного коллоквиума (ныне такие собрания называют чаще семинарами) при Московской физической лаборатории (Физический институт ещё не был к тому времени достроен). Коллоквиум сразу удался и увлёк как его председателя, так и других участников. Как первый опыт подобного рода в Московском университете, он заинтересовал представителей и других специальностей, и в числе посетителей его в разное время можно назвать К. А. Тимирязева, Б. К. Млодзеевского (математика), Н. Н. Лузина и др. И вот в первые же дни существования коллоквиума на его собраниях, с разрешения председателя, стал появляться не принадлежавший к сотрудникам П. Н. молодой человек, не принимавший участия в прениях, вообще всегда весьма оживлённых, но жадно прислушивавшийся ко всем выступлениям. При попытках вовлечь его в частные разговоры на научные темы он охотно шёл им навстречу и поражал своей феноменальной памятью, огромной уже тогда эрудицией, скромностью, доходившей до застенчивости, и горячей верой в каждое напечатанное слово. Это был молодой врач, а впоследствии крупный учёный — физик П. П. Лазарев.

В то время П. П. интересовался преимущественно физиологией органов чувств. Он только что сделал свои первые две работы: о независимости звукового впечатления от разности фаз между гармоническими компонентами звука и о взаимодействии органов слуха и зрения. Значительно позже, должно быть в 1913 г. или 1914 г., он показывал на своём коллоквиуме такой опыт: в тёмной комнате звучит электромагнитный камертон, дающий звук постоянной интенсивности. В это время зажигается лампочка. В момент её вспышки все в аудитории явно слышат усиление (конечно, кажущееся) звука.

---

<sup>1)</sup> Доклад на апрельской сессии Академии Наук 1942 г.

В дни молодости П. П. преклонялся перед Гельмгольцем, воздавая ему едва ли не божеские почести. Из русских учёных он благоговел перед К. А. Тимирязевым и чрезвычайно высоко ставил его классические работы по действию света на хлорофилл.

П. П. был одним из старейших русских физиков. По возрасту он занимал среди оставшихся в живых, кажется, двенадцатое место. Но смерть не соблюдает строгой очереди. Он родился в 1878 г. и в 1901 г. окончил курс медицинского факультета Московского университета. Повидимому, именно его интересы к физиологии и физике органов чувств привели его в клинику ушных болезней университета. Последняя была организована на деньги, пожертвованные известной благотворительницей того времени Базановой. Клиника была оборудована по своему времени с большой роскошью и обладала богатым собранием физических, преимущественно акустических, приборов. П. П. начал свою научную карьеру с должности заведующего этим кабинетом.

Затем наше знакомство с П. П. прерывается года на два: он уезжает в Страсбург, я — на японскую войну. Когда я возвратился и вновь получил место для работы в лаборатории П. Н. Лебедева — уже в новом Физическом институте Университета в знаменитом лебедевском подвале — мне пришлось работать с П. П. в одной комнате в подвальном этаже башни института. Он уже кончал свою работу по фотохимическому выцветанию красителей. Здесь ему, как известно, удалось весьма точными физическими измерениями, очень характерными для лебедевской школы, доказать точную приложимость закона Вант-Гоффа к реакции обесцвечивания красок. Но, хотя исполнение работы имеет лебедевский стиль, самая тема совершенно чужда нашему общему учителю. Она явно принадлежит самому П. П., который принёс её сюда из сферы своих физиологических интересов, отчасти, может быть, из знакомства с вышеупомянутыми работами К. А. Тимирязева об усвоении световой энергии хлорофиллом растений.

В 1907 г. происходил, как известно, первый менделеевский съезд (в Петербурге, в конце года). На этом съезде П. П. показывал демонстрационное расположение, дающее возможность в условиях лекционного эксперимента показать выцветание цианина одновременно в лучах различных спектральных участков.

Сам он в это время работал над новой темой — о температурном скачке на границе твёрдого тела в газе крайнего разрежения. В противоположность первой его физической работе, эта работа под-сказана, несомненно, П. Н. Лебедевым. Её происхождение таково. П. Н. опубликовал работу, в которой показал, что можно усилить чувствительность термоэлемента, помещая его в наилучшую достижимую пустоту; между прочим, с тех пор такие термоэлементы фабричного изготовления вошли во всеобщее употребление, но никому не приходит в голову назвать их именем их прямого автора: выпускаемые в продажу приборы приносят пользу — да и славу — не тому, кто их изобрёл, а тому, кто их первый запатентовал... Идея

таких термоэлементов связана с некоторыми тонкими физическими соображениями, которые не могли не занимать ученика кундтовской школы П. Н. Лебедева. Ведь сам Кундт, а не кто другой, доказал впервые, что при доступных в его время диапазонах низких давлений газов внутреннее трение и теплопроводность их не зависят от давления. При экстраполяции к ультравысоким разрежениям это свойство ведёт к абсурдным следствиям: полная пустота должна вести себя так же, как любой газ при атмосферном давлении. Ясно, что при крайних разрежениях должны проявляться какие-то новые обстоятельства, и теория указывает их для внутреннего трения — в скольжении газа у твёрдой границы, а для теплопроводности — в скачке температуры у этой же границы. Оба эти факта подверглись проверке в лаборатории П. Н. Лебедева: скачку температуры посвящено исследование П. П. Лазарева (впоследствии это его магистерская диссертация), а особенностям внутреннего трения — прекрасная работа А. К. Тимирязева. Обе эти темы вытекали из необходимости теоретически обосновать усиление чувствительности термоэлементов при эвакуации их баллонов. Справедливость требует указать также, что самый интерес к вопросам высоких разрежений у П. Н. возник, несомненно, в связи с его капитальной работой о световом давлении, где успех был определён в значительной мере тем, что посредством остроумного приёма П. Н. удалось повести разрежение несколько дальше, чем его предшественникам в этого рода исследованиях.

Самое исследование П. П. Лазарева по-лебедевски просто и прозрачно по своей методике: в регулируемом вакууме два металлических зеркала поставлены на близком расстоянии друг от друга и параллельно друг другу, верхнее — при более высокой, нижнее — при более низкой температуре. Между ними перемещается термоэлемент, измеряющий температуру газа в той точке, где он находится, а также при непосредственном прикосновении к зеркалу — температуру последнего. Факт скачка температуры устанавливается непосредственным опытом и оказывается близким к теоретически ожидаемой величине.

Работа эта, как сказано, была защищена П. П., как диссертация на степень магистра. К сожалению, она, не в пример другим работам П. П., не имела прямого продолжения в работах его учеников; повидимому, подсказанная П. Н., она осталась чуждой собственным интересам П. П. Но, когда он впоследствии стал основателем и научным руководителем завода рентгеновской аппаратуры, близкое знакомство с вопросами вакуумной физики и методики не могло не оказаться весьма для него полезным.

Однако это случилось значительно позже. А в то время интерес П. П. к молекулярной физике увлёк его вглубь статистических методов. Помню, что он носился тогда с мечтой о введении в уравнения статистики времени, как независимой переменной. Если бы это удалось осуществить, то термодинамика перестала бы быть наукой о равно-

весных системах и открылась бы возможность предсказывать течение всех тепловых процессов во времени. Иногда П. П. казалось, что он близок к решению этой фундаментальной задачи. Но мне неизвестно, чтобы в дальнейшем он что-нибудь писал по этому вопросу.

К этому времени, параллельно интеллектуальному росту П. П., определилось и постепенное возвышение его положения в лаборатории П. Н. Лебедева: из начинающего он стал зрелым учёным, из допущенного к работе постороннего посетителя лаборатории он стал старшим ассистентом П. Н., его правой рукой и помощником во всех его начинаниях. В частности, П. Н. стал доверять его совершенно самостоятельному руководству известную часть сотрудников лаборатории вплоть до определения тематики их работы. В это время стали появляться в лаборатории П. Н. работы по статистике, по скорости распространения взрывных химических процессов и т. п. Это — тематика П. П. Лазарева, получившая своё полное развитие позже.

Сам он к этому времени вернулся к своей фотохимической работе, занялся кинетикой фотохимических реакций. Но спокойному течению этой работы суждено было испытать ряд трагических перерывов.

Немногие помнят теперь историю разгрома Московского университета министром народного просвещения, бывшим профессором Московского университета, Кассо. Позволю себе восстановить эту грустную страницу нашей культурной истории в памяти читателей. В самом начале 1911 г. Министерство народного просвещения разослало по высшим учебным заведениям своего ведомства циркуляр, предлагавший президиумам этих заведений принимать самые энергичные меры против назревавших тогда студенческих волнений, или, как тогда их называли, «беспорядков». В частности, президиумам предписывалось при первых же сходках студентов вызывать на помощь полицию. Президиум Московского университета (ректор — А. А. Мануилов, проректор — П. А. Минаков и помощник ректора — М. А. Мензбир — ныне все уже покойные) справедливо сочли этот циркуляр нарушением университетской автономии, которая вверяла все заботы о поддержании порядка в университете работникам самого университета, и в таком духе составили доклад Совету университета. Совет с основаниями доклада согласился и уполномочил ректора на соответственные действия. При последовавшей сходке ректор отказался от услуг полиции. Тогда министр распорядился отстранить всех трёх членов президиума от их должностей. Распоряжение это вызвало в университете бурю протестов. Многие члены Совета, голосовавшие за предоставление президиуму полномочия не подчиняться незаконному распоряжению министерства, сочли себя наравне с президиумом ответственными за все последствия и подали в отставку. Движение получило широкое распространение: в отставку подали свыше 40 профессоров университета. К ним не замедлили присоединиться многочисленные «младшие преподаватели» университета — приват-доценты, ассистенты и пр., хотя они на Совете университета

не присутствовали, голосом в нём не пользовались (предмет постоянных ссор между «профессорской» и «младшей» группами старого академического союза), а потому никакой моральной ответственности за его действия нести не должны были. Для многих деятелей университета наступили часы мучительных колебаний. Едва ли не тяжелей всех эти колебания были для П. Н. Лебедева. Он к этому времени был тяжело болен (грудной жабой); от его бывшего довольно крупного состояния оставалась лишь малая часть, но под вопрос ставилось не только материальное благосостояние, а в особенности возможность продолжения научной работы. Он никогда не имел никаких совместительств, не был связан ни с одним научным учреждением вне университета, и ему, уйдя он из университета, пришлось бы начать заново строительство дела, которому он отдал в Московском университете без малого двадцать лет своей трудовой жизни. Но он ушёл, принеся в жертву гражданскому долгу больше, чем кто бы то ни было из его товарищей и подчинённых. Ушёл, конечно, и П. П. Лазарев, и тут впервые ученикам П. Н., вообще бывшего всегда далёким от вопросов политики и общественной деятельности, пришлось погрузиться с головой в дело устройства лаборатории П. Н. на новых началах общественной поддержки. В то время это значило искать сочувствия в слоях богатой буржуазии, недовольной порядками царской России. Не всё здесь шло гладко. Я помню одно посещение богатого просвещённого представителя московской купеческой знати, человека, который в то время сам пробовал заниматься научными исследованиями. Мы были у него вдвоём с П. П. Хозяин принял нас любезно, выразил полное сочувствие к цели нашего посещения и обещал подумать о том, что можно было бы предпринять сейчас же. На следующий день он сам позвонил П. Н. и объявил ему, что П. Н. Лебедеву и его ученикам предоставляется полная свобода в распоряжении приборами из физической коллекции Московской Практической академии коммерческих наук. Так называлось одно среднее коммерческое училище, в коем обучались сыновья богатого купечества... В его «кабинете» и предлагалось вести научную работу главе всемирно известной физической школы со всеми его сотрудниками.

Первые неудачи не сломили духа у П. П. и других учеников П. Н. Но сколько нервов и трудов стоило им всем добиться понимания размеров возникшей задачи — это могут себе ясно представить только непосредственные участники этих трудов и их ближайшие товарищи. Первые шаги на пути к новому устройству были поддержаны Народным университетом им. Шанявского, который снял для лаборатории П. Н. подвал в доме № 20 по Мёртвому переулку на Пречистенке. В том же доме повыше поселились в двух близко расположенных квартирах П. Н. Лебедев и П. П. Лазарев. Здесь их близость приняла характер тесной дружбы. И как ни удивительно, во многих вопросах доминировал здесь не недостижимо высокий для всех нас П. Н., а наш товарищ П. П. Отчасти это объяснялось тем, что он внушал П. Н. неограниченное доверие как врач, а П. Н., как уто-

пающий, хватался уже и за соломинку... Но в большей мере это имело в своей основе тот факт, что для устройства всех внешних сторон жизни на новый лад из всех окружающих П. Н. лиц больше всех сделал, конечно, П. П.

П. Н. прожил после всех этих событий недолго. В апреле 1912 г. мы похоронили его, почтили торжественным заседанием, издали его труды и обратились к повседневной работе. Коллоквиум Лебедева перешел под руководством П. П. в Университет Шанявского. Работы учеников П. Н. тоже кое-как устроились. Сам П. П. продолжал свою фотохимическую работу в лаборатории Московского высшего технического училища. Судьба устроила для этой работы ещё один перерыв. В один ужасный вечер препаратор Технического училища позвонил Ольге Александровне Лазаревой и сообщил ей самым категорическим тоном, что у П. П. взорвался прибор и что при этом один глаз ему выбило, а на второй он ничего не видит... К счастью, дело оказалось не в такой мере ужасным: при взрыве пострадал только один глаз, причём дело ограничилось кровоизлиянием... Я помню наше испуганное паломничество к П. П. в частную хирургическую лечебницу П. А. Постникова. Он оправился довольно быстро, но у него остался какой-то дефект в цветном зрении на повреждённый глаз. Сам П. П. не унывал, а впоследствии сумел из своего «увечья» сделать метод для исследования некоторых вопросов цветного зрения...

Дело общественной помощи науке, изгнанной из Московского университета, между тем, шло своим ходом и дало богатые результаты. В частности, для физиков был построен прекрасный институт, впоследствии описанный П. П. Его все знают — это нынешнее здание Физического института Академии Наук. Но открытие его не обошлось, уже накануне революции, без некоторого «скандала». Я не буду здесь входить в описание этого печального события. Приходится, однако, с сочувствием вспомнить по его поводу бессмертное суждение штабс-капитанши Пушкина: «Разбери, кто прав и кто виноват, да обоим и накажи». Последующее развитие событий оправдало П. П. от многих вин, действительных и воображаемых: из полученного им института он сумел в короткое время и при самых грозных внешних условиях создать солидное научное учреждение с широкой и своеобразной тематикой. Не всем его противникам выпал на долю такой же успех.

Но вот грянул гром революции. Многие научные работники при его первых раскатах совершенно и безнадежно растерялись: как те, которые стояли за новый порядок, так и те, которые были «по ту сторону баррикады». Приходилось искать для своего привычного дела новых оснований и новых применений, говорить с новыми людьми и на новом языке. Несомненно, одним из самых первых, нашедших себя в новой обстановке, был П. П. Я помню наши беседы после долгой разлуки (я в то время работал в Харькове), которые меня совершенно поразили: я изнывал от того, что не мог себе достать нужный мне один спектрофотометр, а у П. П. я их увидел целых пять или шесть — и получены они были уже после революции. Мы все были

воспитаны на теориях «чистой науки», а здесь я увидел в широком масштабе прикладные темы и практические задачи: дело шло о задачах маскировки и демаскировки. Подход к решению их был вполне научен и даже казался чрезмерно научным при тогдашних более чем скромных возможностях молодой пролетарской республики. Но тон П. П. был уверен и бодр, а достижения и возможности — налицо. Приходилось не только согласиться с его подходом к делу, но и учиться у него тому, как приниматься за дело по-новому, располагая достаточно старым багажом.

К сожалению, кроме упомянутых работ по маскировке, П. П. не обратился после этого ни разу к темам чисто физического характера. Но он достиг крупных успехов на других поприщах и прежде всего в области геофизики. Здесь на первом месте следует поставить его работы по исследованию Курской магнитной аномалии.

История этого вопроса такова. О существовании Курской магнитной аномалии в науке было известно уже давно, но подробным исследованием её мы обязаны приват-доценту, а впоследствии профессору Московского университета Э. Е. Лейсту. На свои более чем скромные приват-доцентские достатки он ежегодно ездил в область аномалии, нанимал телегу — тоже на те же «достатки» — и производил сотни кропотливых и точнейших измерений магнитных элементов. Впоследствии критики ставили Лейсту в вину, что он при преувеличенной точности магнитных измерений довольствовался гораздо более грубыми данными о координатах точек наблюдения. Всё же его измерения — первая солидная основа наших знаний о Курской аномалии.

До революции подробное исследование аномалии не принесло других осязаемых результатов, кроме ажиотажа на земельном рынке; местные помещики разжигались и прогорали на спекуляциях своими земельными участками, и сам Лейст утверждал, что аномалия такой громадной протяжённости и абсолютной величины может вызываться исключительно наличием громадных залежей железа. Геологи согласно утверждали — это необходимо твёрдо помнить, — что о железе в этих местах не может быть и речи. Против геологов ни Лейст, ни заинтересованные в его торжестве помещики не могли возразить ничего, кроме лепета о том, что в одном месте они видели ржавую воду в источнике и т. п. После революции Лейст ездил за границу и там умер. Повидимому, он пытался заинтересовать в курской руде германские промышленные круги. Во всяком случае, составленная им карта аномалии попала в руки немцев, а они пытались продать её Л. Б. Красину за какие-то миллионы золотых марок. Л. Б. Красин, при случае, спросил мнения на этот счёт П. П. Лазарева. Последний энергично восстал против германских домогательств и предложил заново снять карту с затратой меньших средств.

С этого начались труды грандиозной комиссии по исследованию Курской аномалии. П. П. впервые поставил эту задачу непосредственно на службу практической геологии, вернее, геологической разведке. Задача такова: обследовать область аномалии — и не только

магнитными, но и различными гравиметрическими методами — и по результатам определить, где и в каком количестве залегают обуславливающие её магнитные, т. е. железные массы. Задача эта весьма сложна, а при беглом взгляде представляется даже безнадежной: как известно из теории потенциала, одно и то же силовое поле вдали от источников может производиться бесконечным разнообразием источников. Истинную плотность зарядов, как показывают уравнения Лапласа и Пуассона, можно однозначно определить только измерением поля в непосредственной близости к источникам. Некоторый выход из этого положения даётся уже соображениями не математического, а геологического характера. Дело в том, что не всякое распределение масс, всё равно магнитных или материальных, мыслимое математически, оказывается вероятным с геологической точки зрения. Вот почему геологам должно было принадлежать в некоторых случаях решающее слово в комиссии Курской магнитной аномалии, и в обиход её рассуждений вошли пласты горизонтальные и наклонные, изломы пластов, похоронённые хребты и т. п.

Таковы были теоретические предпосылки работы комиссии, которые далеко не представлялись такими ясными вначале. Затем надлежало выработать и практическую методику изысканий. В этом вопросе большое значение получило веское указание академика А. Н. Крылова, который предложил для пользования комиссии прибор, применяемый в морском деле, гораздо менее точный, чем лейстовские инструменты, но зато работающий не в пример быстрее. Если вспомнить хозяйственную и политическую обстановку того времени, то приходится с величайшим уважением отнестись к трудам комиссии, которой удалось получить карту аномалий, расширив её далеко за первоначально предполагавшиеся пределы, истолковать её геологически, проверить расчётные данные результатами непосредственного бурения и в конце концов подарить советской родине точно обследованное месторождение железа в центре страны, в двух шагах от нашего главного угольного бассейна, и притом по общему содержанию железа превосходящее всё, что имеется в Европе. Этот успех навсегда должен быть связан с именем П. П. Лазарева.

Исследованием Курской магнитной аномалии не исчерпываются геофизические работы П. П. Лазарева, но в дальнейшем они уже никогда не подымались до таких размеров и до таких огромных практических достижений. Мы можем, однако, назвать его интересную работу по теории течений в земных океанах и объяснение изменяющимся направлением этих течений смены климатов в различные геологические эпохи. Далее следует ряд сейсмологических работ как самого П. П. Лазарева, так и его учеников. Работы эти тоже в своей совокупности не лишены значения. Короче, и вне связи с Курской магнитной аномалией, можно говорить о П. П., как о геофизике.

П. П. работал и над задачей о стекле и стеклообразном состоянии. И всё же мы не коснулись самой важной стороны деятельности П. П. — его трудов в области биофизики. Вполне естественно, что



он, врач по образованию, уже с самых молодых лет задумывался над физическими и химическими задачами, возникающими в области физиологии и биологии вообще. Об его ранних работах по физиологии органов чувств мы говорили в начале нашего доклада. Но главный цикл его работ в этой области возник позже, в связи с выдвинутой Нернстом теорией нервного возбуждения. Редкая способность П. П. заражать своим энтузиазмом окружающих повела к тому, что мы, его приятели, совсем не врачи и не биологи по образованию, обзавелись книжкой Лёба «Динамика живого вещества» и дискутировали вопросы о путях распространения возбуждения в центральной нервной системе и другие подобные проблемы.

П. П. много интересовался вопросами психологии творчества<sup>1</sup> и очень любил книжку В. Оствальда «Grosse Männer». На него большое впечатление производило оствальдовское разделение творцов науки на «классиков» и «романтиков». Первые спокойно работают в тиши и одиночестве над своими темами, не нуждаясь в помощи сотрудников, своим собственным трудом завершая свои мысли, часто даря человечеству неоценимые сокровища мысли и опыта. Вторые работают нервно, с надрывом, не поспевая облечь в плоть собственной работы свои идеи, рождающиеся у них в мучительном изобилии и властно требующие от них привлечения к немедленному разрешению возникающих задач всё новых и новых учеников и сотрудников. Наш общий учитель П. Н. Лебедев, несомненно, был таким типичным романтиком, и за ним по этому пути пошёл и П. П. Лазарев. Этот путь он избрал сознательно, и я уверен, с некоторым насилием над своей природой и своими ранними привычками. Мы помним его молодым, когда он поражал своими инстинктивно здоровыми вкусами, соблюдал крайне простой режим, не признавал в пище ничего острого, не прикасался даже к лёгкому красному вину, знал только одно излишество — в неустанной работе. Как-то трудно соединить с этими подробностями образ «романтика». Но идей у него рождалось множество, и учеников для разработки их он привлёк за свою жизнь много десятков, далеко превзойдя в этом отношении своего учителя...

Оглядываясь на эту жизнь, прожитую в великую, но трудную эпоху, полную труда, в постоянно менявшихся условиях, поражаешься богатством и разнообразием одушевлявших её интересов. У кого другого из его, из наших современников мы найдём такие обширные серии работ и по чистой физике, и по физической химии, и по геофизике, и по биофизике, — работ, оставивших по себе память и сохранивших своё действительное начало.

Сегодня мы поминем добрым словом ушедшего в вечность товарища по научной работе. Вместе с нами помнят его многочисленные товарищи и друзья, ещё более многочисленные ученики и все, кому по разнообразнейшим вопросам придётся рыться в громадном наследии, оставшемся после почившего.

---