

# Поль Ланжевен: ученый, педагог и гражданин

доктор педагогических наук Р.Н.Щербаков

(Таллин, Эстония)

e-mail: robert.scherbakov@rambler.ru

В статье раскрывается многогранность таланта Поль Ланжевена (1872–1946) — выдающегося французского физика, общественного деятеля, автора теории диамагнетизма, парамагнетизма и других открытий, члена Парижской академии наук, члена-корреспондента Российской академии наук, почетного члена Академии наук СССР, иностранного члена Лондонского королевского общества.

**Ключевые слова:** газовый разряд, пара- и диамагнетизм, теория относительности, дефект масс, Сольвеевский конгресс, техническая физика, методология образования, воспитание ученых, общественная деятельность, восприятие Советской России.

*Он все-таки твердо верил в силу разума и науки.*

А.Эйнштейн

Для европейского научного сообщества XX в. личность Поля Ланжевена была уникальна: выдающийся ученый и обаятельный собеседник, руководитель Сольвеевского конгресса и талантливый воспитатель молодых ученых, создатель научной школы Франции. Своими трудами он способствовал взаимосвязи развития науки и общества, по возможности демократичного в своей основе. Ученый всегда следовал своим идеалам и принципам. А его продуктивная деятельность легла в основу разработки целого ряда проблем физической науки, решения вопросов научного образования, формирования интеллектуальной и нравственной культуры. Ланжевен был активным инициатором пробуждения настроений, соответствующих этим проблемам.

## Научная деятельность Ланжевена

Необходимо сразу же заметить: путь Ланжевена в науку был без особых приключений. Он родился 23 января 1872 г. в пролетарском районе Парижа в семье рабочего-строителя Виктора Шарля Ланжевена (члена Парижской коммуны), унаследовав от него стремление к науке и справедливости. Учился в Высшей школе промышленной физики и химии в Париже, затем — в Высшей нормальной школе. По ее окончании Поль стажировался в 1897–1898 гг. в Кембридже в Кавендишской лаборатории сэра Дж.Дж.Томсона, где работал в одной комнате с Э.Резерфордом, с которым подру-



П.Ланжевен в Кембридже. 1897 г.

Фото из семейного архива А.Ланжевена

жился на всю жизнь. Там он приобрел навыки экспериментирования и ведения самостоятельной научной работы, применив их вскоре при исследовании электропроводности газов, которое стало основой его докторской диссертации. Кроме Дж.Дж.Томсона, учителями П.Ланжевена были П.Кюри и Л.Н.Бриллюэн.

По возвращении домой Ланжевен женился на Эмме Жанне Десфоссес. В 1899–1902 гг. работал лаборантом на факультете точных наук Коллеж де Франс и провел экспериментальные работы, определившие существо физики газового разряда. В 1902 г. защитил докторскую диссертацию «Исследования в области ионизированных газов», опубликованную в виде статей в 1903 г. В ней ученый сделал ряд основополагающих выводов.

Исходя из гипотезы об однородности испускания каждого облученного первичными лучами элемента объема, Ланжевен установил три основных закона. Первый: для одного и того же пучка первичных лучей вторичная радиация в направлении нормали усиливается с возрастанием силы тока. Второй: интенсивность излучения изменяется симметрично по обе стороны от этой нормали. Третий: интенсивность излучения в направлении правильного отражения не зависит от силы тока [1, с.195].

В 1904 г. Ланжевен был назначен профессором физики в Коллеж де Франс, где читал лекции нескольким поколениям французских ученых и техников. С того момента начал формироваться неповторимый стиль ученого-физика, искусного пре-

подавателя и учителя, который позволил ему на десятилетия стать кумиром студентов.

Без внимания Ланжевен не оставил и достижения своего учителя Кюри в изучении радиоактивности. О своем понимании этого явления он высказался в 1904 г. в докладе «Физика электронов», заметив при этом, что, *поскольку ни один атом не защищен от потери энергии в результате излучения... следует ожидать общности радиоактивных явлений: атомы, которые мы... считаем устойчивыми, в действительности также теряют энергию, но только чрезвычайно медленно* [2, с.92].

Продолжая научные исследования, П.Ланжевен, опираясь на работы П.Э.Вейсса\* по ферромагнетизму и П.Кюри по пьезоэлектричеству, выполнил работу по пара- и диамагнетизму. При этом он исходил из следующих положений. Во-первых, электроны движутся по замкнутым орбитам, создавая магнитное поле, подобное тому, какое создавал бы ток, текущий по этим орбитам. Во-вторых, скорость электронов в молекулах должна быть значительно меньше скорости света и остается все время постоянной. В-третьих, это будет справедливо также для элементарного тока, создаваемого каждым электроном, движущимся в молекуле [1, с.366–371].

По существу и молекула в целом, согласно Ланжевену, эквивалентна магниту с результирующим моментом, равным геометрической сумме моментов, полученных для каждой орбиты. В конечном счете молекула создает более или менее сложное электромагнитное поле на расстояниях, сравнимых с ее размерами. Это поле, по его окончательным представлениям и выводам, *сможет играть значительную роль в действии сил сцепления и во взаимной ориентации очень близких молекул, что должно оказывать влияние на вид кристаллической структуры* [1, с.371].

В итоге Ланжевен представил научному сообществу термодинамическую и статистическую теорию магнетизма, доказал универсальность диамагнетизма и его связь с эффектом Зеемана\*\*, теор-



Коллеж де Франс, где с 1902 г. проводил свои исследования и преподавал П.Ланжевен. Фото Patrick Imbert

\* Пьер Эрнест Вейсс — французский физик, один из основоположников теории ферромагнетизма.

\*\* Эффект Зеемана — расщепление линий атомных спектров в магнитном поле.

ретически обосновал независимость диамагнетизма от температуры. Его статистическая теория парамагнетизма дала ясную молекулярную картину явления и возможность вычислять значения парамагнитного момента и магнитного момента атомов молекул вещества. Ланжевен применил развитый им статистический метод также для построения теории эффекта Керра\*.

Результаты своего исследования ученый изложил в 1905 г. в работе «Магнетизм и теория электронов». Из нее, по выводам Я.Г.Дорфмана, следует, что П.Ланжевен отошел от классики, введя предположения, близкие к квантовой теории, и в итоге *основные результаты, добытые Ланжевеном на базе классической физики, остались неизменной основой всей современной физики магнетизма* [1, с.732]. Далее Дорфман посчитал нужным добавить: *Таким образом, все современные теории явлений магнетизма по существу выросли из замечательной теории Ланжевена* [1, с.733].

Со временем фронт работ исследователя существенно расширится. После газового разряда и магнетизма Ланжевен занялся вопросами теории относительности, выдвиганием принципа эквивалентности энергии и массы, объяснением дефекта масс и парадокса близнецов, а также разработкой методов получения ультракоротких упругих волн с помощью пьезокварца. Физики по сей день ценят введенные им понятия и методы: его уравнение по броуновскому движению, метод и коэффициент Ланжевена, ионы Ланжевена, рекомбинации по Ланжевону, формулу подвижности ионов Ланжевена.

Пьезокварцу Ланжевен уделил внимание в годы Первой мировой войны. Как и другие ученые, он работал над методами измерения морских глубин и обнаружения подводных лодок. Русский эмигрант К.В.Шиловский и П.Ланжевен создали в 1913 г. первый работающий образец гидролокатора. В 1918 г. Поль предложил патентную заявку на кварцевый пьезоэлектрический излучатель ультразвуковых волн, включавший в себя генератор, излучатель, приемник, колебательный контур и ламповый усилитель. С того момента началось развитие новой отрасли физики — ультразвуки.

Важнейшим достижением в научной деятельности Ланжевена стали его работы по неклассической физике. Во-первых, он принял самое активное участие в развитии специальной и общей те-

рии относительности. Независимо от А.Эйнштейна установил взаимосвязь между массой и энергией (о чем рассказал студентам на лекциях) и пришел к понятию дефекта масс. А в 1911 г., исходя из идеи А.И.В.Зоммерфельда о квантовании механического действия, убедительно показал, что эта идея приводит к наличию кванта магнитного момента — магнетону, и вычислил его величину.

Во-вторых, к тому моменту он поверил в уже существовавшее в самой науке представление о квантах, используя его в своих научных работах. В 1913 г. в докладе «Физика прерывности», прочитанном им на заседании Французского физического общества, Ланжевен заметил: *Необходимо также допустить, что все магнитные моменты являются целыми кратными общей их основы — магнетона и что материя может давать электромагнитное излучение только прерывно, посредством квантов энергии, величина которых пропорциональна частоте* [2, с.255].

И в-третьих, Ланжевен, как и его воспитанники и коллеги, был увлечен проблемой атомного ядра, его строением, распадом и энергией. Стремление осмыслить новые открытия проявилось на последнем для Ланжевена заседании Сольвеевского конгресса 1933 г. Его темой была «Структура и свойства атомного ядра», в нем участвовали М.Склодовская-Кюри, Ф.Жолио-Кюри, В.К.Гейзенберг, Э.Р.Й.А.Шрёдингер, Э.Резерфорд, Л.Мейтнер, Э.Ферми, Дж.Чедвик, Г.А.Гамов и другие творцы ядерной физики.

Свои размышления об атоме Ланжевен продолжил и в годы Второй мировой войны. В 1942 г. он исследовал популярную тогда тему «О столкновениях между быстрыми нейтронами и ядрами произвольной массы», а в 1945 г. опубликовал статью «Эра атомной энергии». Анализируя применение нового вида энергии для человека, Ланжевен отметил: *В новой атомной эре возрастающая сложность машин и задачи их эксплуатации в человеческом обществе, единство и спайка будут непрерывно возрастать и потребуют от каждого человека значительно более высокого уровня знаний и более широкого и полного понимания структуры Вселенной и законов, управляющих природой и человеком* [2, с.413].

Об искусстве П.Ланжевена как теоретика в подходе, например, к проблеме броуновского движения и, в частности, в решении задачи определения размеров ионов, Я.И.Френкель, основываясь на статье «Об одной фундаментальной формуле кинетической теории» (1905), на заседании, посвященном памяти ученого, со знанием дела заметил: *Она [статья] очень тонкая и сложная и показывает, что Ланжевен был мастер не только по части*

\*\* Эффект Керра — возникновение двойного лучепреломления в оптически изотропных веществах в однородном электрическом поле.

создания идей, но и по части математической реализации этих идей [3, с.44].

С годами авторитет ученого и преподавателя в среде физиков становился все более весомым. В 1926 г. он возглавил Высшую школу промышленной физики и химии, в которой ранее получил образование, а спустя восемь лет, в 1934 г., 62-летний Ланжевэн стал членом Академии наук Франции. Немало он сделал и для пропаганды науки. По его инициативе М.К.Э.Л.Планк, А.Эйнштейн, Э.Резерфорд, А.Ф.Иоффе и другие ученые стали писать статьи во французские журналы и делиться с сообществом французских коллег своим пониманием мира.

Указывая на значительный потенциал и роль Ланжевэна как ученого в развитии науки, Эйнштейн позднее отметил: *Я уверен, что он бы развил специальную теорию относительности, если бы это не было сделано в другом месте, ибо он ясно заметил ее существенные черты. Замечательно и то, что он вполне оценил значение идей де Бройля, из которых Шрёдингер позже развил методы волновой механики, даже раньше, чем эти идеи консолидировались в прочную теорию* [4, с.256].

Об этом свидетельствует и тот факт, что, когда Эйнштейну в 1923 г. предложили выдвинуть кандидатуры ученых на присуждение очередной Нобелевской премии по физике, в свой список лиц он включил имена Ланжевэна и Вейсса за создание ими статистической теории магнетизма. Эйнштейн в 1947 г., уже после смерти Ланжевэна, вновь подчеркнул: *Его собственные исследования решающим образом повлияли на развитие науки, в основном магнетизма и ионной теории* [4, с.255].



П.Ланжевэн в своем рабочем кабинете.

### Сольвеевские конгрессы в 1911–1933 годах

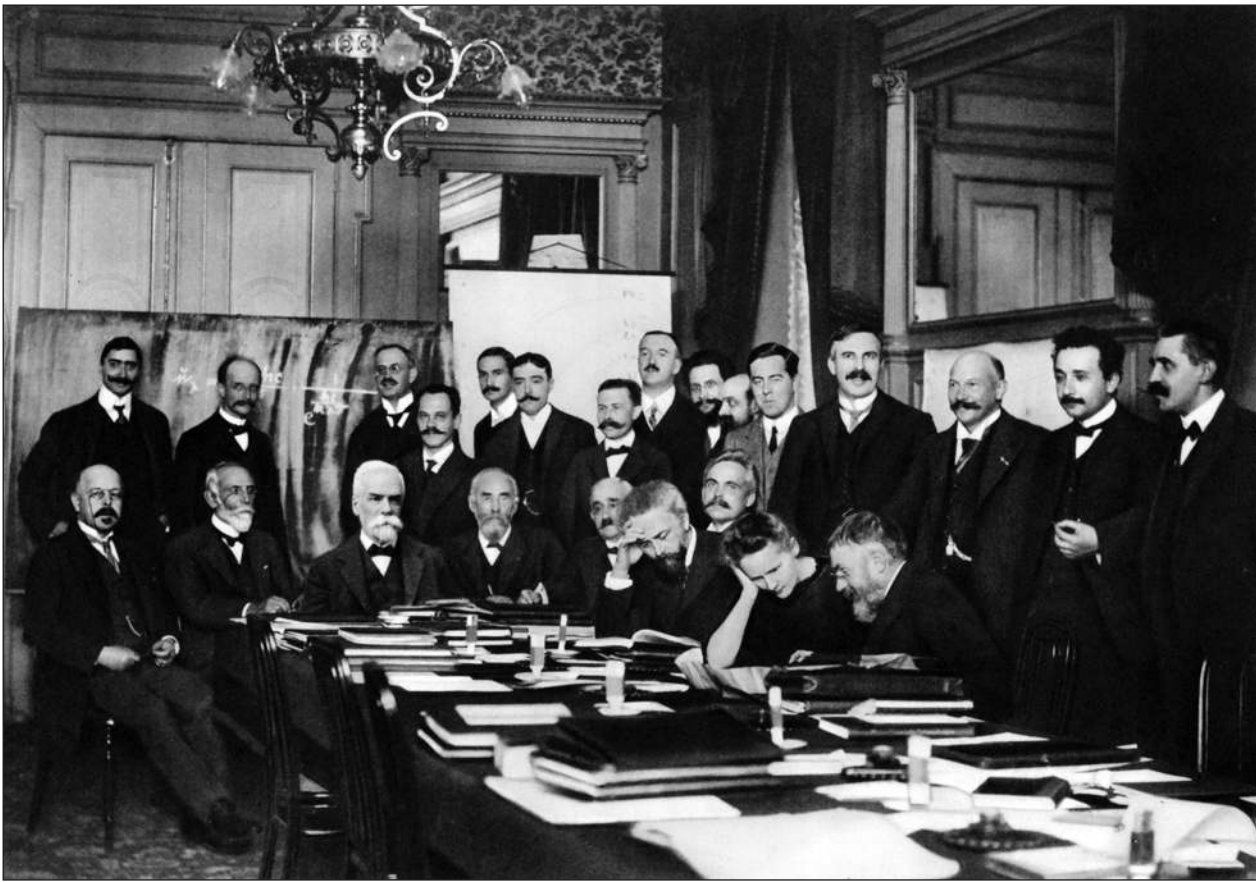
Трудно переоценить значение этих конгрессов в стимулировании непростого становления физики начала XX в. Осмысление нового, его тщательный анализ с позиций возможного для физической реальности, уточнение формулировок выдвигаемых понятий и законов и разрешение противоречий между прежним и радикально новым, встраивание его в существующую картину мира — такой была сложнейшая работа мысли присутствовавших на конгрессах именитых участников — классиков науки.

Идею о настоятельной необходимости международных встреч ученых изложил М.Планк еще в 1910 г. в письме В.Ф.Г.Нернсту: *Создавшееся ныне состояние теории, изобилующее пробелами, стало невыносимым для каждого настоящего теоретика, и... отсюда вытекает необходимость объединиться и совместно подумать, как помочь делу* [3, с.156]. В итоге по инициативе В.Нернста на средства бельгийского инженера-химика и предпринимателя Э.Г.Сольве в 1911 г. был организован Первый конгресс, названный в его честь. Далее конгрессы (конференции) по различным проблемам физики и химии проводились в Брюсселе международными Сольвеевскими институтами физики и химии, они существуют уже столетие с лишним (всего было проведено 28 заседаний).

В их жизнеспособности определяющую роль должны были играть не только доклады авторов о новых открытиях, но и обсуждения с неравнодушными и заинтересованными коллегами. Одним из них, наиболее полезным в дискуссиях и убедительным в аргументации своих доводов, был Ланжевэн, который, по оценке Дорфмана, к тому моменту *сочетал в себе тонкого и искусного физика-экспериментатора, оригинального и в то же время строгого физика-теоретика, вдумчивого философа... изумительно «человечного» человека* [1, с.721]. Эти качества Ланжевэна помогали ему как ученому в анализе проблем науки на заседаниях конгресса и позволили ему заслужить всеобщее уважение и приобрести популярность.

В ходе работы Сольвеевских конгрессов обсуждались разнообразные проблемы, нашедшие отражение в их темах: «Излучение и кванты» (1911), «Строение

Фото А.Мануэля



Первый Сольвеевский конгресс 1911 г., в котором участвовал П.Ланжевен (стоит крайний справа).

Фото Б.Купри

вещества» (1913), «Атомы и электроны» (1921), «Проводимость металлов» (1924) и «Электроны и фотоны» (1927). Проходили эти конгрессы под председательством Х.А.Лоренца. Проведение двух последующих заседаний — «Магнитные свойства вещества» (1930) и «Структура и свойства атомного ядра» (1933) — было доверено уже П.Ланжевену.

Обсуждавшиеся на заседаниях темы посвящались актуальным на тот момент проблемам физики и химии. Приезжали Х.А.Лоренц, Ж.Б.Перрен, Ж.А.Пуанкаре, М.Планк, Э.Резерфорд, Н.Х.Д.Бор, Э.Шрёдингер, П.Эренфест, А.Эйнштейн и другие физики. В дискуссиях участвовали А.Ф.Иоффе (дважды), Г.А.Гамов, П.Л.Капица и Я.Г.Дорфман. В XXI в. имена российских ученых будут звучать чаще: В.С.Летохов, В.А.Рубаков, Л.Д.Фаддеев, И.М.Халатников, а также А.М.Поляков и А.Ю.Китаев — ставшие гражданами США выходцы из Института теоретической физики имени Л.Д.Ландау.

Выбор кандидатуры Ланжевена на место руководителя конгресса (вместо Лоренца) Бриллюэн в 1919 г. аргументировал так: *Именно Ланжевен обладает глубокими познаниями, способностью быс-*

*тро усваивать прочитанное, большим здравым смыслом, пределом которого является его энтузиазм; именно он передает его современникам все точные и глубокие понятия, как бы отфильтрованные для использования в их работе. Если он не проявил творческого гения той же мощности, как Лоренц, то его ум отличается почти такой же ясностью и живостью* [3, с.166].

Действительно, в совещаниях Ланжевен принимал активное участие, проявляя понимание статистической физики и термодинамики, соглашаясь с прогрессивным характером квантовой теории, высказывая поправки к толкованию устойчивости атома, частиц ядра и атомных превращений, приветствуя рождение волновой и квантовой механики и ядерных исследований. Его вопросы к коллегам, анализ их понимания опытных фактов и теоретических выводов и предложение им лично новых путей в решении вносили ясность в очередную проблему.

На сходство манеры П.Ланжевена и Л.И.Мандельштама мыслить, рассуждать и убеждать собеседника в истинном толковании проблем обратил



Фото участников Сольвеевского конгресса 1933 г. — последнего в жизни П.Ланжевена (сидит в первом ряду в центре, справа от М.Склодовской-Кюри). 25 октября 1933 г.

Фото Б.Купри

внимание известный в мире науки мастер и знаток искусства мышления П.Эренфест, который написал в письме А.Ф.Иоффе и П.П.Лазареву в мае 1928 г.: *Я понял, почему его [Мандельштама. — Р.Щ.] так любят и чтут молодые физики, которые вблизи от него вырастают в ученых... Мне кажется, что во многих отношениях роль Мандельштама аналогична роли Ланжевена* [5, с.203]. С ним согласны были ученые СССР той эпохи.

О Ланжевене тот же Иоффе вспоминал: *Скромный и недоступный зависти, Ланжевен подхватывал всякую свежую научную мысль и вносил в нее такую ясность, которой часто не видел сам автор. Достаточно вспомнить теоретические работы Ланжевена по магнетизму, по диэлектрикам, по газовому разряду и даже чисто экспериментальное исследование ультразвука, чтобы почувствовать прозрачность хода мыслей и их логику* [6, с.52–53].

Заседания Сольвеевского конгресса возобновились лишь с 1948 г. Перерыв в 15 лет был вызван Второй мировой войной, политическими событиями тех лет, а также борьбой за будущее демократического общества Франции, в которую тогда включился и Ланжевен вместе с учеными и политиками Европы. Но до конгресса 1948 г. ученый не дожил.

### Понимать важнее, чем знать

Этому принципу в преподавании физики в Коллеж де Франс Ланжевен следовал все 40 лет своей научной и преподавательской деятельности. В докладе «Дух научного образования», прочитанном в Педагогическом музее в 1904 г., он подчеркнул, что *воспитывать — это значит готовить к деятельности* [2, с.43], и посчитал необходимым предложить коллегам и товарищам по науке свое собственное понимание сути научного образования.

В докладе Ланжевен также отметил: *Действительно, воспитательное значение науки важно как в самом открытии, так и в том усилии, которое позволяет его достигнуть; в выражении законов, как и в их истории; в перспективе, которую их совокупность открывает в реальности; в непосредственном контакте с фактами, так же как и в том обучении, которое служит для их получения* [2, с.44].

Далее Ланжевен, обосновывая мысль о необходимости понимания сущности образования, пришел к следующему заключению: *Во всех случаях основной целью обучения должна быть передача понятия о том живом и постоянном усилии, которое делает наука, чтобы приравниваться к внешним реальностям и чтобы строить гармоничное здание нашего представления, исходя из принципов или ги-*

потез, высказываемых разумом, который направляется экспериментальной индукцией [2, с.46].

В докладе «Образовательная роль истории науки» (1926 г.) Ланжевен отметил как важное: *Ничто так не способствует общему развитию и формированию детского сознания, как знакомство с историей человеческих усилий в области науки, отраженной в жизнеописаниях великих ученых прошлого и в постепенной эволюции идей* [2, с.311]. Только так следует воспитывать молодых ученых и широкие массы, знакомство которых с современной наукой ограничивается, как правило, школьным курсом, качество которого, к сожалению, не всегда высокое.

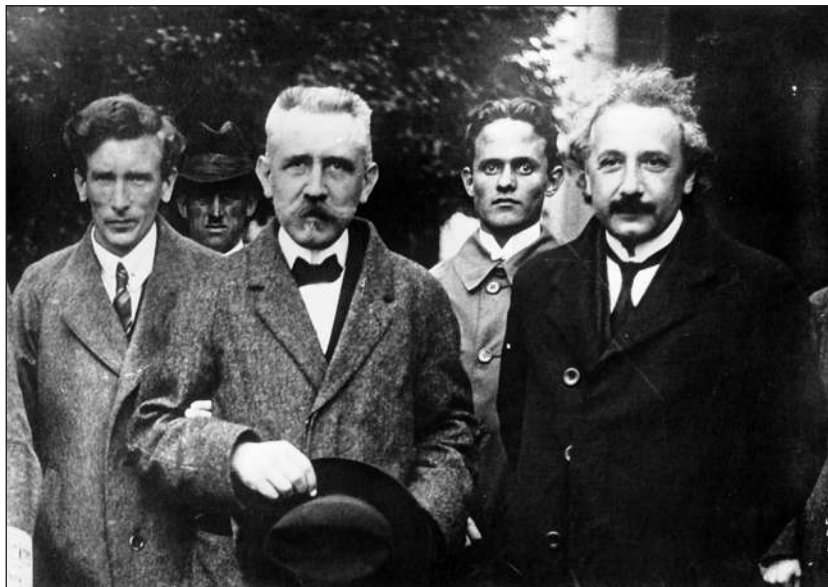
У Ланжевена появились ученики, чему способствовало то, что Коллеж де Франс был и научным и учебным заведением одновременно. Это нобелевские лауреаты Л.де Бройль (премия 1929 г. по физике за открытие волновой природы электрона) и Ф.Жолио-Кюри (премия 1935 г. по химии за синтез новых радиоактивных элементов), химик и изобретатель Ж.Клод, физики М.де Бройль, Р.Люка, П.Бикар, Ж.Николь и др. Особенно Л.де Бройль был впечатлен лекциями Ланжевена по теории относительности. А Ф.Жолио-Кюри постарался перенять от него стремление доносить до слушателей веру в возможности науки и в то, что каждый из них может внести свою лепту в строительство ее здания.

Вот интересное наблюдение Иоффе за Ланжевеном: *Все французские физики видели в нем своего отца не только потому, что большинство было его учениками, но и потому, что он был всегда источником свежих научных идей и со всем своим опытом охотно приходил на помощь каждому.* <...> Ланжевен опубликовал немного работ, но все знали, что почти все работы французских физиков вдохновлены им. Почти каждую работу следовало бы подписывать двум авторам, одним из которых был Ланжевен [6, с.52].



Ученики П.Ланжевена — нобелевские лауреаты: Л.де Бройль и Ф.Жолио-Кюри.

Как руководитель Л.де Бройля, Ланжевен сыграл важнейшую роль в признании выдающихся идей своего ученика. Диссертация, которую де Бройль защищал в 1924 г., не была понята комиссией. Тогда Ланжевен (он входил в комиссию) послал диссертацию Эйнштейну, а тот, по воспоминаниям де Бройля, прочитав его работу, сказал об авторе: *Он приподнял угол великого Занавеса. Для де Бройля это стало самой большой поддержкой в его работе, а Эйнштейн оказался крестным отцом будущей волновой механики* [7, с.265].



П.Ланжевен и А.Эйнштейн. 1923 г.

Фото Л.Мерисса

Нужно отметить, что влияние Ланжевена на студентов не ограничивалось лишь умело подобранным и скомпонованным лекционным материалом. По словам де Бройля, его учитель был *необыкновенно одарен для роли преподавателя: его жгучий взгляд, его медленная дикция, отражающая стремление приспособить фразу к многочисленным нюансам его мысли, привлекают внимание его слушателей, и они уже не могут забыть тех обширных новых областей, доступ к которым он им открыл* [1, с.725–726].

### Активный защитник науки и демократии

Занимаясь наукой, Ланжевен одновременно участвовал в Лиге прав человека, став ее президентом в конце жизни. Прилагал он немалые усилия и в деле защиты А.Дрейфуса\*. Поддержал Октябрьскую революцию и был одним из основателей Кружка друзей новой России. Выступал за амнистию морякам французской эскадры, сорвавшим интервенцию сил Франции во время Гражданской войны в России. Осудил применение студентов в качестве штрейкбрехеров во время транспортной забастовки в Париже.

Лояльно относясь к Советской стране, Ланжевен был уверен в том, что *с точки зрения духовной культуры без России Европа перестает быть Европой и сотрудничество с русскими, начатое двести лет назад, приобретает все большее и большее значение по мере того, как начинают все лучше использоваться неограниченные ресурсы этой молодой страны, стремящейся к знанию* [3, с.191]. Об этом свидетельствуют и его близкие отношения с А.Ф.Иоффе, П.П.Лазаревым, Г.А.Гамовым, Я.И.Френкелем, Д.В.Скобельцыным, Л.И.Мандельштамом и др.

В мае 1928 г. Ланжевен смог приехать в СССР. Он познакомился с Академией наук СССР и крупными университетами, выступил с докладом об энергии излучения и ее взаимосвязи с массой. Посетил Государственный оптический институт в Ленинграде, в Москве — 1-й Московский университет (с 1930 г. МГУ) и Политехнический музей, в Харькове — Технологический (с 1929 г. Политехнический) институт имени В.И.Ленина. В Тбилиском университете прочитал две лекции, одна из которых была посвящена ультразвуковым ко-

лебаниям и их применению, а вторая — строению атома и происхождению солнечного тепла.

С 1927 г. Ланжевен занимался антифашистской деятельностью: был одним из руководителей Амстердамского антифашистского комитета, с 1934 г. возглавил Комитет бдительности интеллигентов-антифашистов. Поддерживая социалистов, был сторонником Народного фронта с коммунистами и партией радикалов и противником Мюнхенского пакта. В 1939 г. возглавил прогрессивный журнал «La Pensée» («Мысль»). В 1940 г. выступил на заседании военного трибунала в защиту 44 незаконно арестованных депутатов от Французской компартии.

Ланжевен был противником нацизма, поэтому после оккупации Франции Германией его сняли с поста директора Высшей школы промышленной физики и химии (в должности ученый был восстановлен в 1944 г.). Он мог бы покинуть страну, получив приглашение в СССР. П.Л.Капица добивался этого и в письмах к руководителям государства и Академии наук (В.М.Молотову, С.А.Лозовскому и О.Ю.Шмидту) обосновал необходимость приглашения так: *Нет никакого сомнения, что пребывание такого крупного ученого среди наших физиков благотворно отразится на развитии нашей науки* [8, с.190].

Но Ланжевен был вынужден задержаться, дабы воспрепятствовать антисемитской кампании в Парижском университете. В октябре 1940 г. он был арестован фашистскими оккупантами, в декабре выслан под надзор полиции в г.Труа, где занял место преподавателя физики в средней женской школе.

Вся семья Ланжевена принимала активное участие в движении Сопротивления. Его дочь была арестована и отправлена в Освенцим, где пробыла всю войну. Ее муж Ж.Соломон, известный физик, коммунист и антифашист, был расстрелян немцами в 1942 г. Узнав о расстреле своего зятя, Ланжевен попросил зачислить его лично в Коммунистическую партию на место, что занимал его зять. Эти факты свидетельствовали о том, что ученый в самые тяжелые моменты жизни оставался предан своим идеалам.

Не без помощи участников Сопротивления 69-летнему Ланжевену удалось в мае 1944 г. бежать через Альпы в Швейцарию. Вернувшись в том же 1944 г. в свободную Францию, он наконец-таки вступил в ряды Коммунистической партии. Вместе с известным в Париже психологом А.Валлоном, ставшим коммунистом в годы войны, он возглавил парламентскую комиссию по реформе системы образования. Ланжевену было особенно приятно получить письмо от Капицы от

\* Альфред Дрейфус (1859–1935) — французский офицер, еврей по происхождению, фигурант знаменитого судебного процесса, известного как «дело Дрейфуса» (1894–1900), которое вызвало общеевропейский резонанс и получило огромное политическое и историческое значение.



23 января 1945 г., в котором тот поздравил его с благополучием и возрождением науки Франции. А в 1946 г. Ланжевен стал первым председателем общества «Франция—СССР».

В своем докладе «Мысль и действие», прочитанном в 1946 г. на собрании Французского университетского союза, Ланжевен призвал: *К нашему усилию строить науку присоединить усилие сделать ее доступной народу и притом настолько, чтобы человечество могло следовать по своему пути сомкнутым строем. <...> Таким образом, мы могли бы вложить свою долю участия не только в материальное, но и в духовное освобождение человечества* [2, с.437].

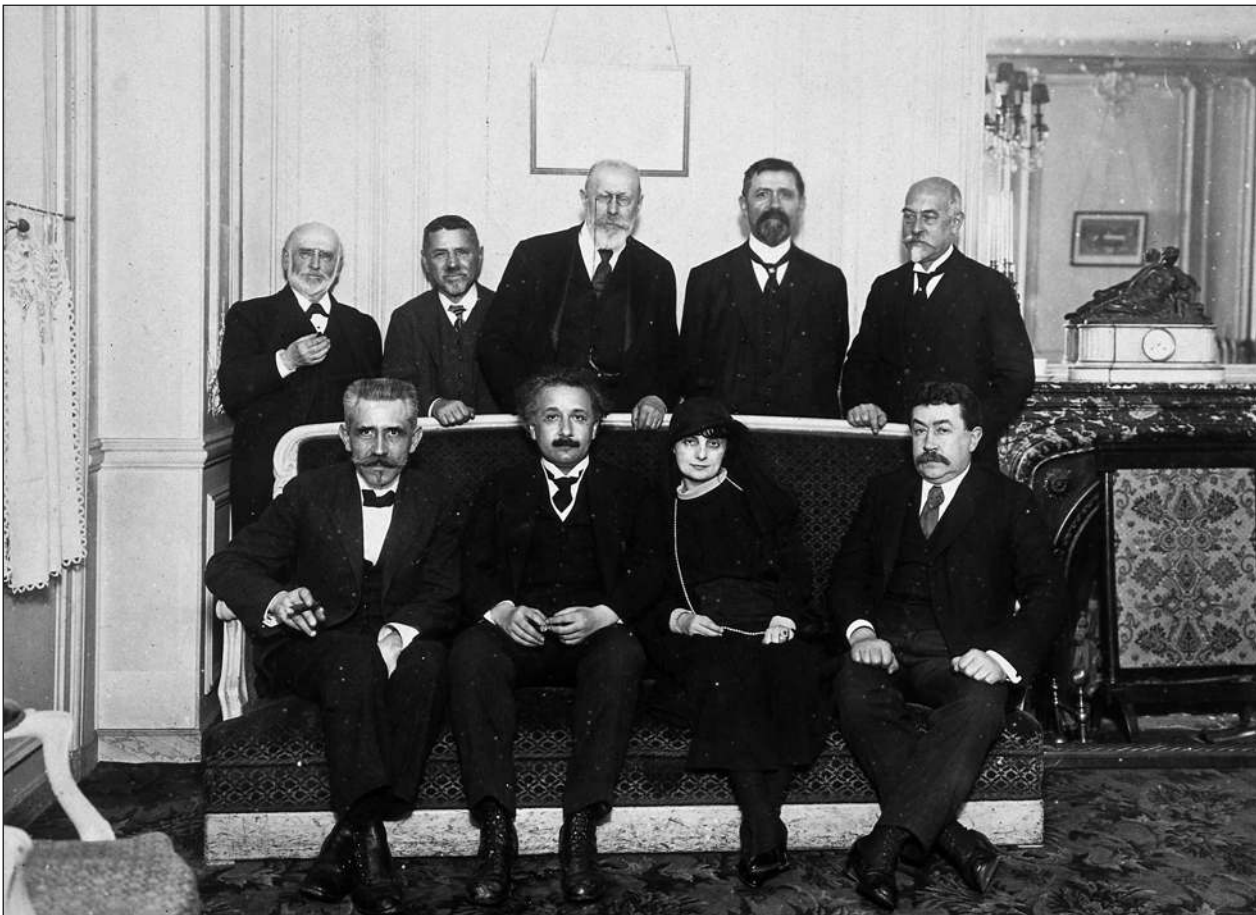
### Личность Ланжевена в оценке современников

Нет сомнений в том, что деятельность Ланжевена современники оценивали очень высоко. Он скончался 19 декабря 1946 г. в возрасте почти 75 лет. Подводя итоги своему творчеству, ученый сказал

о себе: *На протяжении моей уже долгой жизни я знал великую радость понимать, учить и действовать* [9, с.42]. И с этим было согласно большинство классиков науки того времени, его ученики, а также французская интеллигенция.

Будучи современником Ланжевена (высоко ценившим его как выдающегося ученого и человека) и его близким другом, Эйнштейн в некрологе 1947 г. подчеркнул: *В одном поколении так мало людей, которые обладали бы одновременно ясным пониманием природы вещей, глубоким чувством истинных человеческих потребностей и способностью к активным действиям!* [4, с.255].

Действительно, Ланжевен был озабочен не только развитием науки, не только научным просвещением в своей стране и за рубежом, но и сохранением в мире истинных начал гуманистического общества, психологическим и материальным благополучием каждой личности, независимо от места, которое она занимала в повседневной жизни и жизни целого общества. Как раз эти особенности Ланжевена импонировали окружающим его людям.



Участники ланча, устроенного в честь А.Эйнштейна. П.Ланжевен сидит первый слева. Вероятно, 1923 г.

Фото А.Мануэля

Оценивая его личность, Эйнштейн отметил: *Его желание помочь всем людям в том, чтобы они воспользовались более счастливой жизнью, было, возможно, сильнее, чем желание чисто умственного познания* [4, с.256]. Если вспомнить, — скажет Г.С.Ландсберг в 1947 г. на заседании, посвященном памяти Ланжевена в СССР, — *что это были годы необычайного развития физической науки... то можно понять, что пропаганда новых идей столь блестящим человеком, как Ланжевен, имела чрезвычайно большое значение для научной жизни Франции* [9, с.41–42].

По мнению Капицы, высказанному в 1957 г., *хотя Ланжевен и публиковал сравнительно мало работ, но он был очень щедрым учителем, давал идеи, вдохновлял и поддерживал своих учеников. В этом отношении его влияние на французскую физику... наверное, не меньше, а даже больше, чем влияние работ, которые он напечатал* [10, с.362]. По словам Д.Д.Иваненко, он являлся *типичным физиком-тео-*

*ретиком... с именем Ланжевена связана прежде всего разработка теории ионизации газов, и, во-вторых, теории диа- и парамагнетизма* [11, с.165].

Поль Ланжевен признан в науке как один из выдающихся физиков. Он внес вклад как личными достижениями, так и активным участием в обсуждении актуальных для той эпохи проблем науки. Это был вклад талантливого преобразователя научного и школьного образования, одного из европейских руководителей борьбы против фашизма и насилия, носителя гармонии гуманистических идеалов своего времени и науки.

По всей вероятности, внеученая деятельность Поля Ланжевена в какой-то мере помешала ему проявить себя до конца как выдающегося ученого по своей природе. Но кто определит, что для него как личности было важнее при жизни: непрекращающиеся поиски тайн устройства мира, повседневные заботы об обществе или и то и другое? Ответ на этот вопрос мы сегодня вряд ли отыщем. ■

## Литература / References

1. Ланжевен П. Избранные труды. М., 1960. [*Langevin P. Selected Works. Moscow, 1960. (In Russ.)*.]
2. Ланжевен П. Избранные произведения. М., 1949. [*Langevin P. Selected Publications. Moscow, 1949. (In Russ.)*.]
3. Старосельская-Никитина О.А. Поль Ланжевен. М., 1962. [*Staroselskaya-Nikitina O.A. Paul Langevin. Moscow, 1962. (In Russ.)*.]
4. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. IV. М., 1967. [*Einstein A. Collection of scientific works. V.IV. Moscow, 1967. (In Russ.)*.]
5. Эренфест–Иоффе. Научная переписка (1907–1933 гг.). Л., 1990. [*Ehrenfest–Ioffe Scientific Correspondence. (1907–1933). Leningrad, 1990. (In Russ.)*.]
6. Иоффе А.Ф. Встречи с физиками. Л., 1983. [*Ioffe A.F. Meetings with Physicists. Leningrad, 1983. (In Russ.)*.]
7. Бройль Л. де. Избранные научные труды. Т. 4. М., 2014. [*Brogie L. de. Selected scientific works. V.4. Moscow, 2014. (In Russ.)*.]
8. Капица П.Л. Письма о науке. М., 1989. [*Kapitza P.L. Letters about Science. Moscow, 1989. (In Russ.)*.]
9. Памяти Поля Ланжевена. Вестник Академии наук СССР. 1947; 5: 39–47. [*Memory of Paul Langevin. Herald of the USSR Academy of Sciences. Moscow, 1947; 5: 39–47. (In Russ.)*.]
10. Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М., 1981. [*Kapitza P.L. Experiment. Theory. Practise. Moscow, 1981. (In Russ.)*.]
11. Иваненко Д.Д. Французская школа теоретической физики. Из истории французской науки: Сборник статей. М., 1960; 156–181. [*Ivanenko D.D. French school of theoretical physics. From History of French science: Collection of articles. Moscow, 1960; 156–181. (In Russ.)*.]

## Paul Langevin: Scientist, Teacher, and Citizen

R.N.Scherbakov  
(Tallinn, Estonia)

The article reveals the miscellaneous talent of Paul Langevin (1872–1946) — an outstanding French physicist, public figure, author of the theory of diamagnetism, paramagnetism and other discoveries, member of the Paris Academy of Sciences, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, honorary member of the USSR Academy of Sciences, and foreign member of the Royal Society of London.

**Keywords:** gas discharge, para- and diamagnetism, theory of relativity, mass defect, Solvey congress, technical physics, methodology of education, training scholars, social activity, perception of Soviet Russia.