Нелинейная динамика. 2012. Т. 8. № 3. С. 653–672.
Полнотекстовая версия в свободном доступе
http://nd.ics.org.ru

КЛАССИЧЕСКИЕ РАБОТЫ. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Анри Пуанкаре

Г. Дарбу

Некролог был зачитан на ежегодном публичном заседании Академии наук
15 декабря 1913 года

Чуть больше года прошло с того дня, 17 июля 1912 года, когда Анри Пуанкаре внезапно покинул нас. Его внезапная смерть вызвала у всех одно и то же чувство: и во Франции, и в Европе, и в Америке тут же зазвучали голоса тех, кто желал восславить достоинства этого человека, обладавшего столь мощным интеллектом и наделенного столь разнообразными талантами, — Пуанкаре показал себя одновременно и несравненным математиком, и проницательным физиком, и глубоким философом. Нам же — тем, кто жил рядом с ним, кто принадлежал к числу его современников или предшественников, — надлежит, в свою очередь, представить наши свидетельства, вспомнить полученные от него уроки и по достоинству оценить, как это можем сделать только мы, его прекрасную и благородную карьеру, которая практически полностью разворачивалась на наших глазах.

I

Анри Пуанкаре родился в Нанси 29 апреля 1854 года. Оба его родителя были из Лотарингии. Семья Пуанкаре происходит из города Нёфшато в департаменте Вогезы. Мы можем проследить историю этой семьи до Жана-Жозефа Пуанкаре, который был советником в суде бальи[1] города Нёфшато и скончался в 1750 году. Один из его внуков, Жозеф-Гаспар Пуанкаре, преподавал математику в коллеже Бурмона, вблизи Нёфшато.

Именно от Жана-Жозефа ведет свое происхождение дед нашего коллеги, Жюль-Николя Пуанкаре, родившийся в Нёфшато в 1794 году. Едва достигнув 20 лет, он был приписан к военному госпиталю Сен-Квентин. Это было во время французской кампании 1814 года. В 1817 году он обосновался в Нанси вместе со своими сестрами и престарелыми родителями, а в 1820 году поселился в доме, каких много в старом Нанси, между дворцом герцога и воротами Крафф. В своей речи, произнесенной по случаю избрания Анри Пуанкаре во Французскую академию наук, г-н Фредерик Массон дает очень выразительное описание

Darboux G. Henri Poincaré // La Revue scientifique, 1914, vol. 52, № 4, pp. 97–110. Перевод с французского В. В. Шуликовской

[1]Бальи (*фр.* bailli) — в дореволюционной Франции представитель короля, управлявший областью, называемой бальяжем, в которой представлял административную, судебную и военную власть. — *Прим. ред.*

этого дома: «солидный, массивный, без украшений; рядом с ним — почти монументальный портал: колонны, снабженные узорчатым барельефом, поддерживают пересеченный фронтон, на котором изображена чаша с горящим в ней огнем». Именно здесь появились на свет трое детей Жюля-Николя, дочь и двое сыновей: в 1828 году — Леон Пуанкаре, которому суждено было избрать карьеру врача и стать отцом нашего коллеги, в 1829 году — Антони Пуанкаре, который стал генеральным инспектором управления дорог и мостов. У него было двое сыновей: президент республики г-н Раймон Пуанкаре и г-н Люсьен Пуанкаре, возглавлявший отдел среднего образования в Министерстве народного просвещения и изящных искусств. В этом же старом доме на улице де Гиза родился наш коллега Анри Пуанкаре, и недавно в городе Нанси установили мемориальную доску на пожертвования Ассоциации выпускников лицеев Нанси, Меца, Страсбурга и Кольмара.

В своей только что упоминавшейся речи г-н Фредерик Массон познакомил нас с именами еще двух членов семьи Пуанкаре: во-первых, это двоюродный дед, комендант Николя-Сигисбер Пуанкаре, родившийся в Нанси в 1751 году и изменивший фамилию на Понкарре. Сначала он воевал в Испании, а затем, во время отступления из России, пропал без вести. Был и еще один солдат, Аме-Франсуа Пуанкаре, о котором немало рассказал г-н Анри Пуле в своей работе, посвященной *Волонтерам из Мёрта*[2]. Он служил в регулярной армии и отличился во время революционных войн. Его называли «старый Пуанкаре».

Такой была семья Анри Пуанкаре по отцовской линии. Не менее щедро он был одарен и по материнской линии. Его мать происходила из департамента Мёз; родители ее жили в Арранси. Это была чрезвычайно добрая, деятельная и умная женщина. Всю себя она посвятила образованию двух своих детей, сына и младшей дочери, которой впоследствии суждено было стать мадам Бутру.

Юный Анри Пуанкаре рос и развивался в уникальной среде. Его отец, Леон Пуанкаре, всю жизнь занимался медициной и сделался профессором медицинского факультета в Университете Нанси. Он обладал незаурядным умом. Наша Академия высоко ценила его заслуги и охотно публиковала его работы. В Нанси до сих пор с признательностью вспоминают, с каким самопожертвованием и с каким бескорыстием он относился к своей профессии. Его дядя, Антони Пуанкаре, с блеском закончивший Политехническую школу, не ограничивался отличным выполнением своих повседневных обязанностей; он также адресовал нашему Обществу немало крайне интересных сообщений, связанных с самыми существенными задачами метеорологии. В таком окружении, среди элиты научного мира, преподавателей университета, выпускников Политехнической школы, протекало детство Анри Пуанкаре.

Это детство оказалось чрезвычайно счастливым — не только благодаря унаследованным природным качествам, но и благодаря окружавшей маленького Анри заботе. Его мать относилась к нему с той разумной заботливостью, что определенно благоприятствует развитию. Он чрезвычайно опережал свой возраст и очень рано начал говорить, сначала — плохо, потому что он думал быстрее, чем мог сказать. В возрасте пяти лет его развитие замедлилось из-за дифтерии, вследствие которой он девять месяцев жил с параличом гортани. Эта болезнь надолго сделала его слабым и робким ребенком. Он не смел в одиночестве спускаться по лестнице и избегал детей своего возраста, так как боялся их жестокости. С тех пор как он научился читать, он сделался страстным читателем; он никогда не читал одну и ту же книгу дважды, но читал он так, что книги оказывались запечатлены в его памяти. Он всегда мог сказать, на какой странице и в какой строке он видел те или иные слова. Эту способность он сохранил на всю жизнь; более того, он с удивительной точностью мог вспомнить время самых незначительных событий, свидетелем которых ему доводилось быть.

[2]Мёрт — один из департаментов Франции. — *Прим. ред.*

Сначала он увлекся естественной историей. *«Земля до потопа»* Луи Фигьера, прочитанная в шесть или семь лет, стала для него открытием. Ему дали другие книги этого же автора. И тогда он стал заниматься с учителем начальных классов, другом семьи г-ном Хинцелином, автором широко известных книг для детей. Г-н Хинцелин не давал ему много письменных заданий, но позволял задавать вопросы и, как мог, удовлетворял любознательность своего ученика. В результате юный Анри узнал множество разных вещей, причем никто из окружавших его взрослых не отдавал себе полного отчета в том, насколько много он знает. Когда в октябре 1862 года, на девятом году жизни, он поступал в лицей, его мать не была уверена, сможет ли он там учиться; но вскоре она убедилась, что сможет, так как по результатам первой же письменной работы ее сын был признан первым учеником и далее, как правило, сохранял это первое место по всем предметам.

Я видел своими глазами записную книжку, которую тщательно хранила его мать и в которую она записывала все оценки и все места, занятые ее сыном на этом девятом году жизни. Достаточно хотя бы бегло просмотреть эти записи, и мы тут же увидим, что речь идет о ребенке, превосходящем средний уровень. Но ничто не позволяет предугадать его будущие математические способности — совсем наоборот. В те времена он прежде всего выделялся своими знаниями по истории и географии. Записная книжка заканчивается работой по французскому языку, в которой уже можно обнаружить, хотя и не вполне оформившийся, угловатый почерк, столь характерный для нашего собрата. Это сочинение, отмеченное чувством и стилем, крайне редким для девяти лет, заслуживает определения «маленький шедевр», которое присвоил ему преподаватель.

Учеба давалась нашему будущему коллеге настолько легко, что никто никогда не видел, чтобы он готовился к урокам. Он весело проводил время, смеялся, наслаждался жизнью, полностью отдаваясь игре. Ему совсем не удавались игры, требующие силы и ловкости, и игры, в которых надо было проявлять какую-то выдержку. Он предпочитал игры, в которых нужна сообразительность, игры, которым он мог бы предаваться вместе с сестрами своих младших товарищей, окружавших его благодаря заботам его матери.

Во время каникул он уезжал к дедушке и бабушке, месье и мадам Лонца, в Аррانси, в чудесную сельскую местность, где ему предоставляли полную свободу в пределах огромного сада. Он прогуливался по аллеям этого сада, ходил очень быстрым шагом с палкой в руке. Время от времени он что-то писал или рисовал на песке концом палки; можно представить себе, что, хотя ему и полагалось отдыхать, его голова работала независимо от него.

Он любил животных. Единственный раз взяв в руки ружье, он случайно выстрелил в дерево, и оттуда упала раненая птица. С тех пор он ни разу не стрелял из ружья.

Нежность по отношению к животным не мешала ему любить себе подобных. На свете не было такого любящего сына и брата, как он. Он был добрым и любезным товарищем, всегда скромный и уступчивый, не пытавшийся кичиться своим превосходством. Но если речь заходила о вещах, важных для него, когда он имел все основания возразить, он оказывал окружающим пассивное сопротивление и был непоколебим.

***

Как уже неоднократно отмечалось, он был рассеян — как, без сомнения, рассеянны все люди, поглощенные своими мыслями (впрочем, когда было нужно, рассеянность не мешала ему сосредоточивать свое внимание на каком-то предмете). Одним из проявлений его обычной рассеянности было то, что он, как правило, не знал, завтракал он или нет. Но однажды, в возрасте семи или восьми лет, он шел по улице Рюиссо, которая тянулась вдоль открытой

сточной канавы, так что ее все время пересекали мостики для пешеходов, и забыл перейти на другую сторону одновременно с матерью и сестрой. Он так и продолжал идти вдоль другого берега, но, прежде чем кто-то успел это заметить, решил присоединиться к родным и пошел по прямой, погрузившись в воду по пояс.

Он учился уже в четвертом классе, когда обнаружилась его склонность к математике. Начиная с этого момента данная склонность только росла, становясь все сильнее и все больше поглощая его, хотя он по-прежнему успешно продолжал и свои занятия классическими науками. Об этом свидетельствует один из его тогдашних преподавателей, г-н де Рош дю Теллуа, ныне секретарь Ассоциации выпускников лицеев Нанси, Меца, Страсбурга и Кольмара.

***

Проходя бакалавриат, он написал выдающуюся работу, которая называлась «Как нация может восстать». Эта работа по-настоящему потрясла г-на де Маржери. Однако Пуанкаре получил ее 5 августа 1871 года с оценкой *хорошо*. Его латинское сочинение, если верить записям, даже превосходило эту французскую письменную работу. Все части экзамена он сдал с оценками *хорошо* и *очень хорошо*.

Впрочем, и ему пришлось пройти через испытания того ужасного года.[3]

***

Итак, успешно сдав в августе экзамены на бакалавра гуманитарных наук, через три месяца, в ноябре 1871 года, Пуанкаре решает получить степень бакалавра естественных наук. Как ни странно, ему чуть не отказали, причем из-за письменной работы по математике. По-видимому, он опоздал на экзамен и плохо понял задание. К счастью, у него уже была некоторая репутация. «Любому другому ученику, — заявил председатель экзаменационного жюри, зачитывая список допущенных, — было бы отказано из-за его письменной работы по математике». Не стоит и говорить, что он блестяще выдержал устный экзамен; он сдал его с оценкой *достаточно хорошо*.

Основным заданием на той письменной работе по математике, которая чуть не сыграла столь злую роль в судьбе нашего собрата, было доказательство формулы, задающей сумму членов простейшего ряда, сходящейся геометрической прогрессии. Можно подумать, что ряды, в область которых он позднее совершал такие блестящие вторжения, пытались заранее отомстить ему за это оскорбительное насилие.

II

Вооруженный двумя званиями бакалавра, Пуанкаре поступает в класс элементарной математики, где тут же доказывает свои экстраординарные способности. В конце этого 1871/72 учебного года он получает первую премию по элементарной математике на общем конкурсе, на котором ему пришлось соревноваться с учениками всех французских лицеев, и, чтобы сделать приятное своему преподавателю, он поступает в Лесную школу, в которую его приняли вторым по списку.

На следующий год он занимается специальными разделами математики и знакомится с двумя молодыми товарищами, которым будет суждено сделать себе имя в науке. Это Поль Аппель, заседающий сегодня вместе с нами, и Кольсон, ныне преподаватель Политехнической школы, неоднократно отмеченный нашими наградами.

[3]Здесь речь идет о франко-прусской войне 1870–1871 годов, которая завершилась поражением Франции, отречением Наполеона III и установлением республики. — *Прим. ред.*

* * *

В конце этого года Пуанкаре вновь получает первую премию на общем конкурсе, проходившем в Париже и в департаментах.[4] Он был принят в Политехническую школу первым по списку. Нам удалось из разных источников собрать информацию о том, как он сдавал эти экзамены.

* * *

Как и его товарищ Аппель, он участвовал в конкурсе, проводившемся Нормальной школой. Именно там я познакомился с ним; мне только что разрешили читать лекции, и я впервые был членом жюри. Пуанкаре занял всего лишь пятое место, а Аппель — второе. Я очень хорошо помню, как проходили испытания и какое впечатление оба они произвели на меня; но, поскольку здесь нет никого из остальных членов жюри — Брио, Бертена, Дебре, — аудитория меня поймет, если я воздержусь от подробностей.

Наш коллега Аппель поступил в Нормальную школу; Пуанкаре (несомненно, по примеру и с учетом советов своего дяди) выбрал Политехническую школу — конечно же, став одним из наиболее прославленных ее выпускников.

Кое-кто из его товарищей передал нам свои воспоминания о его пребывании в этой школе. Он по-прежнему не записывал лекций и, в соответствии с уже упоминавшейся привычкой, часто работал, прогуливаясь по школьным коридорам. Во время перемен он охотно присоединялся к небольшой компании своих товарищей из Нанси, подхватывая одного за правую руку, другого — за левую, и продолжал размышлять, почти ничего не говоря, не вступая в дискуссии, которые в ту кризисную эпоху иногда бывали весьма оживленными.

Он был совершенно неспособен к физическим упражнениям, владению оружием и гимнастике. Особенно было заметно его неумение рисовать, хотя оно и не помешало ему поступить в Школу. В конце учебного года его товарищи, очень любившие его и знавшие его незлобивый характер, решили организовать выставку его работ. Молодые люди бывают безжалостными, как дети. Под рисунком лошади они подписали *τοῦτο ἵππος*, а под рисунком Академии — *τοῦτο 'ανήρ*.[5] Мне хочется верить, что эти указания были бесполезны.

Из-за неумения рисовать он провалился на последнем экзамене по геометрии и стереотомии[6]. Он не мог построить по точкам почти сходящиеся прямые, а также, наверное, не мог провести наглядное доказательство, не требующее промежуточных рассуждений, и все это вызвало неудовольствие у экзаменатора, г-на де ля Гурнери, поставившего такому ученику заведомо плохую оценку, из-за которой тот потерял свое первое место. Первым учеником школы стал Боннефуа. Через несколько лет он погиб в результате несчастного случая в шахте.

[4]Такой успех приятно удивил его родителей, так как один из наших коллег заявил им, что их сын, написавший всего лишь одну страницу, не может рассчитывать на награду. Несомненно, именно эта его работа вызвала следующий комментарий г-на Роллье.
«Однажды, — рассказывает г-н де Рош дю Теллуа, — я обедал в Париже у нашего общего друга вместе с г-ном Роллье, генеральным инспектором естественных наук в отделе среднего образования. “У Вас в Нанси, — сказал он мне, — есть чрезвычайно одаренный ученик, который занимается специальными разделами математики. Именно я проверял письменные работы на общем конкурсе по математике, и, представьте себе, хотя этот Пуанкаре допустил вычислительные ошибки и даже не закончил свою работу, я присудил ему первое место, он обогнал парижских учеников, уже только из-за того, в какой форме он поставил вопрос. Этот ученик далеко пойдет”».

[5]«Это лошадь» и «это человек» (др.-греч.) — *Прим. ред.*

[6]Построение сечений в пространстве. — *Прим. ред.*

В 1875 году Пуанкаре поступает в Горную школу. Имея в виду все, что мы о нем знаем, нетрудно понять, с какой сознательностью он выполнял свои профессиональные обязанности. Его товарищ Лаллеман, ныне один из наших собратьев, рассказывал нам, как однажды ему довелось спросить Пуанкаре о подробностях его учебной поездки по Венгрии, где он побывал в предыдущем году. В ответ он тут же услышал детальнейший отчет обо всех местах, где приходилось останавливаться, об учреждениях, которые приходилось посещать, и даже о поездах, на которых надо было ехать, о гостиницах, которые довелось выбрать и которые лучше было обойти стороной.

III

Полностью подготовившись к карьере инженера, Пуанкаре обратился к научной работе, к которой он испытывал такую склонность. В его первых трудах прежде всего удивляет та решительность, я даже не побоюсь сказать, та дерзость, с которой он обращается к самым возвышенным, самым сложным и наиболее общим вопросам. Не желая тратить силы на решение частных задач, он принадлежал к числу тех людей, которые стремятся проявить мастерство в первых же попытках; он сразу переходит к самым важным, самым существенным задачам, не боится даже тех из них, решение которых, судя по всему, следует отложить до отдаленного будущего.

В 1876 году, без всяких усилий получив лиценциат[7] по математическим наукам, он дебютирует работой «*Мемуар о свойствах функций, которые определяются с помощью дифференциальных уравнений*» («*Mémoire sur les propriétés des fonctions définies par des équations différentielles*»), опубликованной в 1878 году в журнале *Journal de l'École Polytechnique*.

Наш великий геометр Коши обновил основные положения анализа бесконечно малых величин с помощью своей бессмертной теории функций комплексной переменной; но, увлеченный своими исследованиями, он предоставил другим возможность применять и развивать его идеи. Виктор Пюизо первым в своем классическом мемуаре показал, как принципы Коши могут привести к доказательству ряда существенных свойств алгебраических функций и их интегралов. Далее Брио и Буке начали применять те же самые принципы к исследованию различных решений дифференциальных уравнений первого порядка. Как любил говорить Жозеф Бертран, совместный мемуар, в котором эти два ученых изложили свои результаты, стал самым большим шагом вперед в этой области анализа, начиная с времен Эйлера. Первые работы Анри Пуанкаре связаны именно с изучением и усовершенствованием этого основополагающего труда.

В диссертации на соискание степени доктора математических наук, представленной в 1878 году на факультет в Париже, он занимается еще более сложной задачей — интегрированием уравнений в частных производных для любого числа независимых переменных. В жюри входили Оссиан Бонэ́, Буке и автор этих строк. Мне выпала честь ознакомиться с данной работой.

Как только я увидел ее, мне стало понятно, что этот труд превосходит обычный уровень и в полной мере заслуживает положительного отзыва. Разумеется, там содержалось столько результатов, что их хватило бы на несколько неплохих диссертаций. Но, если мы хотим дать точное представление о манере, в которой работал Пуанкаре, не надо бояться вспоминать о том, что многие моменты требовали исправлений или объяснений. Пуанкаре был интуитивистом. Находясь на вершине, он никогда не возвращался на ведущую к ней тропу. Он довольствовался тем, что уничтожал сложности и предоставлял другим возможность проводить «царские пути», способные с большей легкостью привести к цели. Он

[7] Одна из ученых степеней во Франции. — *Прим. ред.*

охотно внес в свою работу исправления и добавил пояснения, показавшиеся мне необходимыми. Но позднее он объяснил мне, что в то время, когда я потребовал от него этой дополнительной работы, его голова была занята другими идеями; он уже был поглощен теми серьезными задачами, решение которых он вскорости нам предоставил.

Как бы то ни было, его диссертация выделялась обилием новых и важных понятий. Я упомяну только о двух из них: понятие пространственных функций с лакунами, так поразившее Эрмита, и понятие алгеброидных функций, призванное сыграть одну из важнейших ролей во всем анализе.

Оба только что упомянутых мной мемуара обнаруживали оригинальный и глубокий ум и уверенно обещали прекрасное научное будущее. Пуанкаре был просто создан для высшего образования. Тогда же, через несколько месяцев после защиты, 1 декабря 1879 года, ему поручили читать курс анализа на факультете естественных наук в Кане. А за тот шестимесячный период, пока он выполнял обязанности горного инженера и, в этом качестве, отвечал за минералогический участок в Весуле, он успел выделиться своим хладнокровием и любовью к исполнению долга. Невзирая на угрожавшую ему опасность, он спускался в шахту, где произошел взрыв рудничного газа, унесший 16 жизней и вызвавший пожар.

Возвращаясь памятью в 1879 год, я вновь испытываю надежды на развитие высшего математического образования в нашей стране, которые мы питали в те времена. Два геометра, немного младше, чем Пуанкаре, служили, как и он (возможно, не по своей воле), украшением наших провинциальных факультетов. Пока Пуанкаре находился в Кане, Поль Аппель преподавал рациональную механику в Дижоне, а Эмиль Пикар — анализ бесконечно малых в Тулузе. Бертело, которому было поручено исполнять функции генерального инспектора в системе высшего образования, не хотел, чтобы кто-то мог упрекнуть парижский факультет в том, что он подбирает кадры только для себя, не заботясь о факультетах в провинции, и его желание было удовлетворено. Двое наших коллег должны были уехать из Парижа. Но чаще всего такие правила бессильны против высших обстоятельств и естественного порядка вещей. Два года спустя эти трое молодых людей вернулись к нам, чтобы окончательно осесть на парижском факультете. Пуанкаре, в частности, в начале 1881/82 учебного года был назначен лектором по анализу. Через четыре года ему поручили вести курс *физической и экспериментальной механики*; наконец, в августе 1886 года он стал преемником нашего коллеги Липпманна на кафедре *математической физики и теории вероятностей*. Он сделался штатным преподавателем одновременно с двумя нашими коллегами, Буссинеском и Эмилем Пикаром.

IV

Работы, выполненные им за этот период, тоже свидетельствуют о быстром прогрессе. Они посвящены теории обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, общей теории аналитических функций одной или нескольких переменных, аналитической механике и небесной механике, алгебре и теории чисел. Все они содержат совершенно новые результаты, аналитические открытия, что заставило одного из наших мэтров сказать: «Пуанкаре начинает, как Коши».

Мы вынуждены обойти молчанием множество других исследований, опубликованных за этот период его молодости, чтобы подробнее рассказать о самой блестящей части работ Анри Пуанкаре, которая касается *функций Фукса и Клейна*.

В 1880 году Академия наук вынесла на конкурс за главный приз в области математических наук следующую задачу: *существенно усовершенствовать теорию линейных дифференциальных уравнений*.

Конкурс выиграл Жорж Альфан, которому суждено было стать (увы, совсем ненадолго) нашим коллегой. Но и Пуанкаре представил на этот конкурс свою работу, взяв за псевдоним гордый девиз своего родного города: *Non intultus premor*[8].

В этом мемуаре, который был принят комиссией и заслужил самую высокую оценку, он опубликовал результат своих первых исследований, посвященных задаче, которую он не побоялся поставить, несмотря на ее крайнюю общность: проинтегрировать все линейные дифференциальные уравнения с алгебраическими коэффициентами.

Было бы слишком долго объяснять, какая последовательность рассуждений привела его во время решения этой задачи к рассмотрению новых трансцендентных функций, *функций Фукса и Клейна*, открытие которых и сегодня служит одной из важнейших причин его известности.

* * *

Вышеуказанных открытий (хотя они составляют лишь малую часть того, что сделал Пуанкаре, прежде чем попал в Институт[9]) было бы достаточно, чтобы прославить целую плеяду геометров. Если бы я захотел здесь вспомнить все его открытия и немного рассказать о каждом из них, то нам, наверное, не хватило бы этого и нескольких следующих заседаний. Далее я вернусь к открытиям в области математической физики и небесной механики. Что касается анализа, то я ограничусь указанием на работы Пуанкаре по теории чисел, благодаря которым он удостоился чести быть занесенным в списки отделения геометрии в возрасте всего лишь двадцати семи лет; на его исследования по чистой алгебре, связанные с однородными функциями и правилом знаков Декарта; на построенное совместно с г-ном Эмилем Пикаром доказательство знаменитой теоремы Римана об однозначных функциях n переменных с $2n$ периодами; на изучение определителей бесконечного порядка, где его работы пересекаются с работами г-на Аппеля; на труды, посвященные θ-функциям нескольких переменных и гиперфуксовым функциям, введенным г-ном Эмилем Пикаром, редукции абелевых интегралов, иррегулярным интегралам линейных уравнений и т. д. Кроме того, я особо упомяну о мемуаре, который больше других нравился Эрмиту, — о мемуаре, в котором Пуанкаре доказывает, что любая мероморфная функция двух переменных выражается как частное двух целых функций. Даже в этом кратком выступлении я не могу не процитировать работу, в которой он доказывает этот памятный результат.

«Если у нас есть произвольная аналитическая функция одной переменной, мы всегда можем выразить эту функцию и независимую переменную через однозначные функции третьей переменной».

Также я не могу не упомянуть о знаменитом мемуаре, в котором теория интегралов функции комплексной переменной, в том виде, в каком ее создал Коши, распространяется на случай кратных интегралов. Обобщение этой теории, служащей фундаментом современного анализа, было связано с серьезными трудностями, перед которыми терпели неудачу все предыдущие усилия геометров. Пуанкаре был первым, кому удалось их преодолеть.

V

Пуанкаре не мог не понимать, насколько ценны его работы; другие потребовали бы наград, он же не просил ни о чем. Мы все считали его самым сильным из нас. Он никогда не пытался опередить нас. Эта смерть пробила в отделении геометрии немыслимую брешь.

[8] «Никто не тронет меня безнаказанно» (*лат.*), надпись на гербе г. Нанси. — *Прим. ред.*

[9] Объединение пяти французских академий. — *Прим. ред.*

Чтобы ускорить его карьерный рост и обеспечить ему место в отделении астрономии, ему указали на возможные приложения открытых им теорий в небесной механике. Он послушно воспользовался этими указаниями и занялся задачей трех тел, формами небесных тел, находя вполне естественным то, что он уступает место всем тем, кто старше его.

Начиная с 1881 года, с кончины Мишеля Шасля, Пуанкаре всегда фигурировал в списках[10], представляемых отделением геометрии. После кончины Виктора Пюизо его поддерживали Альфред Серре, Буке. Безвременная смерть Лагерра освободила для него место, и он был избран 24 января 1887 года 31 голосом из 55. Таким образом, он оказался в Институте в возрасте тридцати двух лет.

За этим первым успехом последовал еще один, не менее громкий.

В 1885 году король Швеции Его Величество Оскар II, подготавливая организацию международных премий, количество которых растет день ото дня, решил, что 21 января 1889 года, в свой шестидесятый день рождения, он присудит премию за важное открытие в области математического анализа. Эта премия должна была состоять из золотой медали с изображением короля и суммы в 2 500 крон. Комиссии, включавшей в себя нашего прославленного иностранного коллегу К. Вейерштрасса, члена Берлинской академии наук, нашего мэтра Шарля Эрмита и главного редактора журнала *Acta Mathematica*, г-на Миттаг-Леффлера, профессора Стокгольмского университета, было поручено реализовать намерения Его Величества и подготовить программу для предлагаемой премии. Комиссия указала четыре разные темы, между которыми могли бы выбирать претенденты.

* * *

Сообщая о результатах изучения конкурсных работ нашему постоянному секретарю Жозефу Бертрану в письме, датированном 18 февраля 1889 года и опубликованном в томе 108 *Comptes rendus*, г-н Миттаг-Леффлер пишет:

«Мемуар, удостоенный премии, войдет в число важнейших математических результатов столетия и станет еще одним поводом для уважения со стороны всех геометров, которое г-н Пуанкаре заслужил своими блестящими открытиями».

Историю этого памятного конкурса нельзя считать завершенной, пока мы не упомянули о том, что вторую премию — золотую медаль с надписью *In sui memoriam* — король присудил мемуару г-на Аппеля, озаглавленному *«Об интегралах функций с мультипликаторами*[11] *и об их применении к разложению абелевых функций в тригонометрические ряды»*.

«Эта красивая и искусная работа, — добавляет г-н Миттаг-Леффлер, — является произведением геометра первого класса и делает честь французской науке.»

По предложению Академии французское правительство подчеркнуло этот успех нашего Отечества, сделав обоих лауреатов кавалерами ордена Почетного легиона.

С этих пор имя Анри Пуанкаре стало известно широкой публике, которая привыкла видеть в нашем собрате уже не подающего большие надежды геометра, но великого ученого, которым Франция по праву гордится. Но и после этого Пуанкаре не утратил своей скромности и продолжал работать, занимаясь на своей кафедре математической физики все новыми и новыми темами. Студенты нашего факультета всегда отдавали предпочтение профессорам, которые заслужили авторитет своими работами. Слушая лекции Пуанкаре,

[10] Имеются в виду списки кандидатов на выборах в Академию наук. — *Прим. ред.*

[11] В оригинале *fonctions à multiplicateurs*. Имеются в виду многозначные функции, которые при обходе по нетривиальному циклу домножаются на некоторое число, называемое мультипликатором. — *Прим. ред.*

его ученики хотели, чтобы эти лекции принесли пользу и другим, и решили опубликовать их. Именно так друг за другом появились на свет следующие работы:

Потенциал и механика жидкостей. — Математическая теория света. — Термодинамика. — Электричество и оптика. — Капиллярные явления. — Лекции по теории упругости. — Математическая теория света. — Теория вихрей. — Электрические колебания. — Аналитическая теория распространения тепла. — Теория вероятностей. — Теория ньютонова потенциала. — Электричество и оптика.

VI

Мы не получили бы полного представления о деятельности нашего коллеги в этот период его жизни, если бы ограничились перечислением вышеуказанных курсов; к ним надо добавить еще курсы, прочитанные с 1904 по 1908 год в Политехнической школе и с 1904 по 1910 год в Профессиональной школе почты и телеграфа. Мы часто с некоторым недоумением сталкиваемся с не совсем верной оценкой курсов, читаемых в Сорбонне и в наших университетах в целом. Принято считать, что в университетах преподают науку, которая уже создана; лекции же в Коллеж де Франс и в Музее естественной истории представляют науку, которая еще создается. Даже если допустить, что подобное различие между наукой, которая уже создана, и наукой, которая еще создается, не является в какой-то мере наивным, все равно нет ничего менее справедливого, чем это мнение, особенно если понимать его в буквальном смысле. Курсы, читаемые в наших университетах, охватывают всю науку — и созданную, и только еще создающуюся. Пуанкаре, как и другие профессора, на которых я мог бы сослаться, конечно, не оставлял без внимания уже опубликованные работы, связанные с тематикой его лекций. Но его курсы были оригинальными и всегда содержали довольно большую часть его личных открытий. А те из его открытий, которые нельзя было использовать в преподавании математической физики, он излагал в оригинальных мемуарах, которые ничем не уступают его лучшим работам по чистой математике.

Впрочем, для чего подчеркивать эту разницу между математической физикой и чистой математикой? Разве наибольшие успехи, достигнутые математиками в их собственной области, не связаны с исследованием тех задач, которые предлагает нам практика? Здесь очень уместно вспомнить слова одного из моих знаменитых предшественников.

«Углубленное изучение природы, — говорил Жозеф Фурье, — служит плодотворнейшим источником математических открытий. Дело даже не в том, что, ставя перед учеными определенную цель, оно обладает тем преимуществом, что исключает туманные вопросы и заводящие в тупик вычисления. Это, к тому же, надежное средство, позволяющее строить анализ как таковой и открывать в нем те элементы, знать которые важнее всего и которые данная наука всегда должна сохранять. Эти фундаментальные элементы присущи всем явлениям природы».

Все развитие современного анализа подтверждает и полностью проясняет эту глубокую мысль Фурье. Бернард Риман, самый знаменитый соперник Коши, желая проникнуть в природу и свойства алгебраических функций, позаимствовал у математической физики один из ее постулатов, который можно сформулировать следующим образом: *Пусть нам дана однородная плоская пластинка; мы всегда сможем найти для нее состояние равновесия температур, при котором температура в каждой точке контура этой пластинки принимает значение, заданное a priori.*

Физик наверное попробовал бы проверить это утверждение экспериментально, а Риман, желая доказать его, ограничился рассуждением, которое когда-то использовал Гаусс

и которое считал верным Дирихле. Именно поэтому Риман назвал свой постулат *принципом Дирихле*. Многие геометры, в том числе и Вейерштрасс, оспаривали точность этого доказательства, позднее дополненного Гильбертом. Однако полученные Риманом результаты оказались настолько важны, что математики настойчиво стремились найти безукоризненное доказательство того принципа, на который Риман опирался. Исследования геометров не были бесплодными, и сегодня можно прочитать интереснейший курс лекций, излагая только существующие различные доказательства принципа Дирихле. Работы Пуанкаре занимают одно из важнейших мест в изучении данного вопроса. Дело не только в том, что, изобретя свой метод *заметания*, он провел полностью оригинальное доказательство принципа Дирихле. Дело еще и в том, что он нашел интереснейшее приложение этого принципа, подходящим образом обобщенного, и доказал, как упоминалось выше, что для произвольной аналитической функции саму эту функцию и переменную, от которой она зависит, можно записать как однозначные функции вспомогательной переменной.

Я только что упомянул о принципе Дирихле. В своих фундаментальных исследованиях наш коллега Эмиль Пикар сумел обобщить его на целые классы уравнений, возникающих в некоторых важнейших задачах анализа и математической физики. Здесь, как и во многих других случаях, его работы были тесно связаны с трудами Анри Пуанкаре. Данная тема настолько существенна, что я расскажу об этом немного подробнее.

Когда Лагранж, в возрасте восемнадцати лет, изобретал вариационное исчисление, он поставил перед геометрами целый ряд задач, которым было суждено, как и задачам математической физики, сыграть важную роль в развитии самого анализа. Две самые простые из этих задач, те, что сразу возникают перед умственным взором, — это определение кратчайшего пути, соединяющего две точки на поверхности, и определение поверхности с минимальной площадью, проходящей через данный контур. Я думаю, не стоит и упоминать о том, что эти две замечательные задачи привели к появлению научных работ высочайшего значения. Ограничимся второй из них, так как сейчас нам интересна именно она. Мы умеем определять множество всех поверхностей с минимальной площадью; но если нам надо получить ту из них, которая проходит через данный контур, мы сталкиваемся со сложностями, которые до сих пор удавалось преодолеть только в очень специальных случаях. Впрочем, предположим, что эти трудности преодолены и нам известна минимальная поверхность, проходящая через данный контур. Чтобы решить задачу, поставленную Лагранжем, нам надо будет выяснить, действительно ли площадь полученной поверхности меньше, чем у любой другой, бесконечно близкой к ней поверхности, проходящей через тот же самый контур. Для геодезических кривых эту задачу решил еще Якоби; но для минимальных поверхностей именно г-н Г.-А. Шварц был первым, кто рассмотрел эту задачу и решил ее в своем удивительном мемуаре, который он в 1885 году преподнес Вейерштрассу по случаю его семидесятилетия.

Задачи, возникающие из природы вещей, даже очень разные внешне, зачастую оказываются тесно связанными друг с другом. Одновременно с поставленной перед собой задачей г-н Шварц неявно решил еще одну. Сформулируем ее следующим образом: пусть дана мембрана, натянутая на плоскую кривую, и мы заставляем ее вибрировать; необходимо определить фундаментальный звук мембраны, то есть звук, возникающий, когда у движущейся мембраны нет ни узлов, ни узловой линии. Г-н Эмиль Пикар, который, как уже упоминалось, давно занимается всеми уравнениями математической физики, показал, как можно определить первую гармонику мембраны, которая соответствует фундаментальному звуку. Пуанкаре в своих работах, венцом которых стал большой мемуар «*Об уравнениях*

математической физики» («*Sur les équations de la Physique mathématique*»), напечатанный в 1894 году в *Rendiconti* в Палермо, тоже, в свою очередь, вступает на это поприще и, проведя анализ высокого уровня, определяет все звуки, которые может издавать мембрана. По всеобщему мнению, этот мемуар принадлежит к числу лучших его работ. Если вспомнить еще и мемуар «*О методе Неймана и принципе Дирихле*» («*Sur la méthode de Neumann et le principe de Dirichlet*»), опубликованный в следующем году в *Acta Mathematica*, то мы должны признать, что эти две прекрасные работы подготовили памятное открытие г-на Фредгольма, связанное с интегральными уравнениями, так как в них показано, какие преимущества дает введение параметра λ, относительно которого решение выражается с помощью мероморфной функции, и продемонстрирована роль так называемых *фундаментальных* функций, позволивших впервые полностью рассчитать высоту различных звуков, испускаемых мембраной. Кроме того, наш коллега также получил много новых решений задачи Дирихле; он первым показал общность и истинное значение метода Неймана. Добавлю еще, что в статье, напечатанной в *Comptes rendus*, он применил метод Неймана к задаче о равновесии упругого тела и показал, как можно получить полное решение этой задачи.

VII

Вышеупомянутые работы, как и многие другие, которые я оставляю в стороне, принадлежат той области математической физики, в которой геометр заимствует у физика некоторые принципы (в собственном смысле этого слова), полагая, что они строго выполняются, чтобы получать из них те приложения, которые подсказывает его воображение. Данная ветвь математической физики не вызывает большого уважения у некоторых физиков-экспериментаторов.

Я вспоминаю, как когда-то давно один из них спрашивал меня о моих работах, и я отвечал ему, что я изучаю найденное Ламе прекрасное решение задачи о распределении тепла внутри эллипсоида. «Ну да, — воскликнул он, — Вы воображаете, будто мы, физики, если нам вздумается проверять законы распространения тепла, решим поразвлечься и возьмем тело настолько сложное, как ваш эллипсоид. Нет, мы воздержимся от этого. Нам намного лучше подойдет старая добрая пластинка-параллелепипед, и это позволит обойтись без этих ваших вычислений». Я промолчал; я мог бы ответить ему, что, возможно, в будущем ему придется построить сложный физический прибор, частью которого будет служить эллипсоид, разные участки которого будут нагреты до разных температур. Я мог бы также напомнить ему классический аргумент, связанный с теорией конических сечений, в течение стольких веков изучавшихся только из любви к искусству, пока они не вошли в законы Кеплера.

Впрочем, физик, о котором я только что говорил, обладал прекрасным умом и искусно использовал методы геометров во всех своих работах. Он лучше, чем кто бы то ни было, понимал, насколько полезно, когда рядом с экспериментатором есть математик, скромный советчик, помогающий интерпретировать эксперименты и распознавать результаты, к которым они приводят, зачастую довольно сложные.

Эта роль советчика и критика никогда не была так полезна, как сейчас, когда экспериментальная физика переживает глубокий кризис и принципы, казавшиеся незыблемыми, опровергаются. Как мы далеки от неделимых атомов Эпикура и Лукреция; наши современные теории не нашли ничего лучше, как сделать из атома целый мир, похожий на мир, описанный Ньютоном. В этот переходный период воздержимся от излишней требовательности. Возможно, мы не будем заходить так же далеко, как Пуанкаре, который рассматривал гипотезы как орудия своего труда и охотно допускал противоречивые теории, но не будем

повторять ошибки, допущенные кое-кем из наших великих химиков, и отвергать эту атомную теорию, которая преобразовала всю современную химию, — отвергать под тем предлогом, что в ней есть пробелы. Вот ошибка, которую Пуанкаре никогда бы не допустил; на мой взгляд, он, как никто другой, обладал открытым умом, склонностью к принятию и обсуждению новых идей, желанием обнаружить то зерно истины, которое они содержат, понять, какую пользу они могли бы принести для развития наших знаний.

VIII

Одна из последних статей Пуанкаре, датированная январем 1912 года, посвящена теории *квантов*, этой оригинальной концепции г-на Планка, уводящей нас столь далеко от привычных понятий. Однако этих работ по физике, несмотря на их многочисленность и объем, было недостаточно, чтобы поглотить Пуанкаре целиком. По-видимому, они оставляли ему возможность для отдыха, потому что время от времени он публиковал самые разные работы, посвященные различным областям анализа, например, алгебраическому интегрированию дифференциальных уравнений, комплексным числам, распределению простых чисел. Не менее шести мемуаров посвятил он так называемому *analysis situs,* или *геометрии положения.* Это очень сложная ветвь математической науки, в которой изучаются соотношения, сохраняющиеся в фигуре при произвольной деформации без разрывов или удвоений. Мы знаем, как замечательно использовал этот *analysis situs* Риман в своих работах по алгебраическим функциям. Пуанкаре, который пришел к этому разделу математики, когда изучал качественное интегрирование дифференциальных уравнений, питал к нему, смею сказать, особое расположение. К тому же *analysis situs* сыграл немалую роль в его философских исследованиях, как и в большом числе его математических работ.

Как ни многочисленны были эти его труды, наш коллега нашел возможность добавить к ним еще и другие; начиная с 1890 года он возобновил свои изыскания в области небесной механики, обеспечившие ему такой громкий успех. Так, в 1892 и 1893 годах он опубликовал два первых тома своего большого труда «*Новые методы небесной механики*» («*Les méthodes nouvelles de la Mécanique céleste*») Когда из-за безвременной кончины нашего общего друга Феликса Тиссерана в 1896 году в Сорбонне освободилась кафедра *математической астрономии*, я имел честь быть деканом факультета естественных наук. От имени всех моих коллег я попросил Пуанкаре передать кафедру математической физики под руководство нашего коллеги Буссинеска, который с успехом возглавил ее, и принять кафедру Тиссерана, так как я не знал другого претендента на этот пост, который мог бы сравниться с Пуанкаре. Он согласился без дальнейших просьб. С ним у нас не возникало никаких трудностей. Я говорил об этом ему, и я счастлив повторить эти слова здесь: я ни разу не получал на него ни жалоб, ни каких-либо нареканий; если надо было оказать услугу коллеге, он всегда был готов сделать это. На кафедре математической астрономии он завершил свой большой труд *«Новые методы небесной механики»*, опубликовав в 1899 году третий том. Тут же он начал другую работу, более практического характера, «*Лекции по небесной механике*» (*«Leçons de Mécanique céleste»*) в трех томах. Они выходили в свет с 1905 по 1910 год. Наконец, он позволил своим ученикам опубликовать два очень интересных курса: «*О фигурах равновесия жидкой массы*» («*Sur les figures d'équilibre d'une masse fluide*») и «*О космогонических гипотезах*» («*Sur les hypothèses cosmogoniques*»). Необходимо сказать несколько слов о каждом из этих томов.

«*Новые методы небесной механики*» — это продолжение мемуара, получившего премию в 1889 году. По мнению Вейерштрасса, на которое мы уже ссылались, этот труд открывает в небесной механике новую эру. Он заслуживает того, чтобы занять место рядом

с «*Прецессией равноденствий*» Даламбера и «*Небесной механикой*» Лапласа. Подробный анализ этой работы можно было бы провести только перед профессионалами. Однако я попробую указать несколько новых орудий, которыми Пуанкаре снабдил геометров.

Якоби, следуя по пути, открытому в аналитической механике Лагранжем, бессмертные работы которого невозможно переоценить, построил теорию, ставшую, по-видимому, одной из самых завершенных глав динамики. И целых пятьдесят лет мы жили за счет теорем прославленного немецкого геометра, применяя их и изучая их во всех ипостасях, но так и не добавив к ним ничего существенного. Именно Пуанкаре был первым, кто сломал жесткие рамки, в которые была заключена данная теория и которые угрожали широте его взгляда, открыл перед ней новые перспективы, новые окна во внешний мир. Изучая задачи динамики, он вводил или использовал различные понятия. Одно из них, вводившееся и ранее, причем оно использовалось не только в механике, — это понятие *уравнений в вариациях*, то есть линейных дифференциальных уравнений, определяющих решения задачи, бесконечно близкие к данному. Другое — понятие *интегральных инвариантов*, целиком принадлежащее Пуанкаре и играющее в его исследованиях главную роль. К этим фундаментальным понятиям добавились и другие, например, связанные с так называемыми «периодическими» решениями, когда тела, движение которых мы изучаем, по истечении некоторого времени вновь занимают свое положение, имея те же относительные скорости.

«Причина, делающая эти решения настолько ценными для нас, — говорит нам Пуанкаре, — состоит в том, что они, можно сказать, единственная брешь, позволяющая нам проникнуть в область, которая до сих пор считалась недосягаемой».

Лагранж уже познакомил нас с решением подобного рода в задаче трех тел, когда треугольник, образованный этими тремя телами, все время сохраняет подобие себе самому, и Лаплас исследует это решение в *книге X* своей *«Небесной механики»*. Известнейший американский астроном г-н Хилл указал другое решение, более важное с практической точки зрения, так как его можно применить к системе, образованной Солнцем, Землей и Луной. Пуанкаре доказывает, что существует три различных вида периодических решений, служащие ему своеобразным рычагом для более глубокого исследования задачи. В каком-то смысле здесь можно провести аналогию со знаменитым методом вариации произвольных постоянных. Только здесь вместо постоянных мы имеем дело с частными решениями, которые служат для нас отправной точкой.

Среди предложений, доказанных Пуанкаре, достаточно упомянуть одно, которое положит конец беспрестанно повторявшимся попыткам решить задачу трех тел: *в задаче трех тел не существует никаких других аналитических интегралов, помимо тех десяти, которые геометры получили в самом начале.*

IX

Чтобы завершить этот анализ астрономических работ Пуанкаре, я должен рассказать еще о его *«Лекциях о космогонических гипотезах»*, прочитанных в 1910 году в Сорбонне, собранных г-ном Вернье и вышедших уже вторым изданием. Человека всегда интересовало его происхождение, а также происхождение мира, в котором он живет. Эта жажда знания всесильна, и, не имея возможности достигнуть точного знания с помощью науки, он все же устремляется к истине, пытается угадать ее, выдумывает более или менее правдоподобные гипотезы, чтобы проникнуть в ту область, которую нельзя покорить, действуя обычными методами. Именно этим объясняется тот успех, которым всегда пользуются гипотезы о происхождении Вселенной. Роль ученого, когда он занимается рассуждениями подобного

рода, состоит в том, чтобы изучать теории, зачастую предлагаемые мечтателями, выяснять, до какой степени они согласуются с законами общей механики, пытаться по возможности усовершенствовать их так, чтобы добиться этого согласия. Именно на этой точке зрения стоял Пуанкаре.

Среди бесчисленных гипотез, выдвигавшихся в разное время, на первое место следует поставить гипотезу Лапласа, о которой он еще в 1796 году упоминает в своем *«Изложении системы мира»*. Пуанкаре с восхитительной глубиной и точностью обсуждает все ее основные моменты, используя результаты, полученные им в теории фигур равновесия и в теории приливов. Несмотря на некоторые сложности, гипотеза Лапласа остается в выигрыше; ее следовало бы принять, по крайней мере, в общих чертах, даже если бы Вселенная состояла из одной только нашей Солнечной системы. Но со времен Лапласа наши знания в области астрономии чрезвычайно расширились. В его времена звезда на небе была не более чем точкой на небесной сфере; для каждой звезды у нас имелось самое большее три константы: две координаты и параллакс, если мы могли его определить. Вот и все, что давали нам наблюдения. Это была эпоха математической астрономии; впрочем, это не помешало ряду замечательных открытий, в частности, мы смогли обнаружить собственное движение нашей Солнечной системы. Но сегодня, благодаря спектральному анализу, у нас уже есть не просто две или три константы, а целая функция, определяющая спектр звезды, и мы можем найти ее с помощью наблюдений. Рядом с астрономией положения теперь следует поместить физическую астрономию, которая снабжает нас важнейшими сведениями о химическом составе, о минералогическом строении звезд и туманностей, о кратных, цветных и переменных звездах, об их перемещении по небу и об их глубинных движениях. Мы находимся в самом начале этих, столь притягательных, исследований, и уже полученные результаты приводят к появлению космогонических гипотез, выдвигаемых целым рядом ученых, среди которых Гельмгольц, лорд Кельвин, сэр Норман Локайер, Шустер, Аррениус, Кептейн, Зее, Скьяпарелли. Любые выводы здесь преждевременны, и Пуанкаре не делает их; но только такой ученый, как он, мог бы столь проницательно исследовать все дискуссии по этому поводу. Для решения подобной задачи требовались совокупные знания геометра, физика и даже геолога.

X

Дорогие коллеги, я надеюсь, что мой рассказ, столь же долгий, сколь и неполный, все-таки позволил Вам получить представление о широте и значимости работ Анри Пуанкаре.

Можно спросить себя, как ему удалось, за такую относительно короткую жизнь, написать более 30 томов и почти 500 мемуаров, вошедших в сборники, издаваемые по всему миру. Наверное, по продуктивности с ним мог бы сравниться один только Бертело. Я жил рядом с ними и близко знал этих двух великих людей. Более всего меня поражала щедрая активность их ума, быстрота, с которой они выдвигали свои концепции. Я видел Пуанкаре в Сорбонне, в Бюро мер и весов, в Академии. И везде, когда его просили разрешить какую-то трудность, он находил ответ с молниеносной быстротой. Когда он писал мемуар, он составлял текст сразу, ограничиваясь лишь несколькими поправками и больше уже не возвращаясь к написанному.

* * *

Естественно, что столько блестящих публикаций на такие разные темы принесли нашему коллеге всемирную известность. Ему присвоили различные звания около сорока Акаде-

мий и научных сообществ, как французских, так и зарубежных. По случаю различных годовщин он получил дипломы доктора наук от университетов Кембриджа, Христиании, Колошвара, Оксфорда, Глазго, Брюсселя, Стокгольма, Берлина. В 1900 году Королевское астрономическое общество присудило ему свою золотую медаль, которую ему вручили на траурном заседании памяти сэра Джорджа Дарвина; именно его личные научные исследования позволили ему с особенным пониманием восхититься астрономическими открытиями нашего соотечественника. Год спустя Лондонское Королевское общество присудило ему медаль Сильвестра. В 1904 году он получил золотую медаль Лобачевского от Казанского физико-математического общества. В 1905 году, по предложению Международного комитета, где я имел честь представлять нашу страну, Венгерская академия наук присудила ему главную премию Бойяи, учрежденную в честь двух знаменитых ученых, носивших это имя, отца и сына, и присуждавшуюся впервые. Франция не отставала от других стран. Между появлением первых научных работ Пуанкаре и его избранием в Академию прошло слишком мало времени, и это не позволило нашей Академии использовать весь спектр имеющихся в ее распоряжении наград. Тем не менее в 1885 году Академия присудила ему премию Понселе, а в 1896, когда он уже стал одним из нас, — премию Жана Рейно, в соответствии с пожеланиями, высказанными учредительницей этой последней премии. В 1893 году он был назначен членом Бюро мер и весов, по согласованию с Академией наук. Наконец, в 1908 году, вскоре после смерти Бертело, Французская академия оказала ему наивысшую честь, призвав его занять место великого поэта Сюлли-Прюдома. Я думаю, Вы все еще помните памятные речи, произносившиеся на заседании в этом же зале 28 января 1909 года, когда Пуанкаре получил награду из рук г-на Фредерика Массона.

Все эти успехи свидетельствовали о том удивлении и почтении, которое питали к нему его коллеги и собратья. Но философские труды «*Наука и гипотеза*», «*Наука и метод*», «*Значение науки*», публиковавшиеся начиная с 1902 года, принесли ему такую популярность, которой не знали ни Коши, ни Эрмит, ни Жозеф Бертран. Изданные колоссальными тиражами, они были переведены на немецкий, английский, испанский, венгерский, шведский и японский языки. Я не смею утверждать, что эти работы полностью понятны всем; чтобы следить за мыслью их автора, необходимо обладать высокой научной культурой, которой многим так недостает; но авторитет еще играет в этом мире некоторую роль, так что идеи и теории столь великого ученого обсуждались и принимались с вполне естественным чувством почтительности.

Став популярным, он познал преимущества и некоторые неудобства этого состояния. Когда *Revue Bleue*[12], начав в 1904 году опрос об участии ученых в политике, поинтересовалось его мнением по данному вопросу, Пуанкаре ответил очень остроумным письмом, конец которого я, с Вашего позволения, процитирую.

Вы спрашиваете меня, должны ли ученые быть политиками, сражаться с правительственным блоком или поддерживать его? Что ж, я сразу беру самоотвод; каждый должен голосовать в соответствии со своим мнением; я предполагаю, что не все одинаково думают по одному и тому же вопросу, и, честно говоря, меня это не огорчает. Но если есть ученые в политике, то необходимо, чтобы они имелись во всех партиях; действительно, нельзя позволить, чтобы ученые находились только с одной стороны. Наука нуждается в деньгах; нельзя, чтобы люди, наделенные властью, однажды могли сказать: «*Наука — это враг*».

[12] «Синее обозрение», периодическое издание Французской Академии, обсуждавшее вопросы, связанные с политикой и филологией. — *Прим. ред.*

В 1911 году наш коллега Ришпен намеревался основать *Лигу в защиту французской культуры*. Среди приверженцев этой Лиги в нашей Академии необходимо указать и Пуанкаре. Наш собрат не ограничился формальным участием в Лиге: он написал небольшой популярный трактат в защиту гуманитарной культуры и классического образования.

XI

Все эти предприятия, от участия в которых он никогда не отказывался, не мешали ему заниматься тем, что он считал своей главной задачей, и развивать свои идеи, делать свои открытия в тех областях знания, которым он отдавал предпочтение. В 1900 году, на Всемирной выставке, он за две недели прочитал три публичные лекции. Одна называлась «*О роли интуиции и логики в математике*» и была прочитана 11 августа 1900 года перед Международным математическим конгрессом, президентом которого был избран Пуанкаре. Другая, «*О принципах механики*», была прочитана на Международном философском конгрессе; наконец, третья, «*О соотношении между экспериментальной и математической физикой*», — на Международном физическом конгрессе, состоявшемся в то же самое время.

Но наиболее приятными из всех приглашений, которые получал Пуанкаре, несомненно, были те, что приходили из-за границы. В 1903 году Ньюком, знаменитый иностранный член нашей Академии, приехал в Париж, чтобы от имени американского правительства пригласить французских ученых принять участие в Международном конгрессе искусства и науки, организованном по образцу Института Франции. Этот конгресс должен был проходить в Сент-Луисе на следующий год, во время Всемирной выставки, приуроченной к празднованию столетия со дня присоединения Луизианы к Соединенным Штатам Америки. Многие из нас приняли это приглашение, высказанное в столь любезной манере, в том числе и Пуанкаре, который воспользовался открывшейся перед ним возможностью, чтобы побывать в нескольких штатах. Лекция, которую он прочитал перед Конгрессом 24 сентября 1904 года, называлась «*Современное и будущее состояние математической физики*».

В 1909 году, по приглашению комиссии, основавшей фонд Вольфскеля Гёттингенского Королевского научного общества, он должен был прочитать шесть лекций перед профессорами и студентами прославленного университета, расположенного в этом городе. Первые пять лекций, посвященные темам, связанным с техникой, он прочитал на немецком языке. Шестую же лекцию, посвященную *новой механике* (я имею в виду механику Лоренца, а не *квантовую*), он предпочел прочесть по-французски, чтобы лучше выразить свою мысль.

В том же самом 1909 году Парижский университет делегировал его на празднества, организованные Свободным Брюссельским университетом по случаю 75-ой годовщины его основания. Там ему оказали особенно теплый прием. Его попросили прочитать лекцию. В качестве темы он выбрал «*Свобода совести в науке*»[13].

Точно так же в октябре 1910 года Пуанкаре был делегирован на празднование столетия Берлинского университета, и по этому случаю университет присвоил ему звание почетного доктора по медицине и хирургии. Там, на собрании *математического общества* университета, он прочитал лекцию по *теории волн Герца*.

Последний год его жизни был особенно насыщенным лекционной работой. В мае 1912 года он прочитал в молодом Лондонском университете несколько лекций о *теории излучения*,

[13]Эта лекция, прочитанная 21 ноября 1909 года, была опубликована в декабрьском номере обозрения *Revue de l'Université de Bruxelles* за 1910 год.

которой он интересовался до последнего дня, о *логике бесконечного*, о *пространстве и времени*. Через несколько дней он приезжает в Австрию, в Вену, чтобы выступить в защиту классической филологии перед объединением *друзей классической гимназии*. В том же самом году он отправляется в Брюссель, чтобы принять участие в конгрессе совершенно особого рода: известный промышленник и одновременно меценат, г-н Э. Сольве, которому наша Академия только что присудила медаль Лавуазье, собрал самых квалифицированных физиков со всего мира и попросил их основательно обсудить новые идеи, появившиеся в механике. Пуанкаре принимал участие в этих прениях, недавно опубликованных.

XX

Нельзя сказать, чтобы эти поездки вызывали у нашего собрата какое-то неудовольствие. С самого детства он любил путешествовать, и можно сказать, что он принадлежал к числу людей, превосходно знающих нашу планету. Что касается меня, то я встречал его во многих местах: в Лондоне, Риме, Вене, Будапеште, Копенгагене, американском Сент-Луисе, Филадельфии, Нью-Йорке и Бостоне. Его чемодан не всегда содержался в полном порядке, и в его семье вспоминают порой тот день, когда в Австрии, по рассеянности, он увез с собой гостиничную простыню; но он умел путешествовать, и я не раз убеждался, что на него можно положиться. Кроме того, во время наших бесед я не переставал удивляться его замечательному здравому смыслу, проницательности и превосходной способности сохранять душевное равновесие. Он был несравненным математиком, но можно утверждать, что он бы чудесно преуспел и в любой другой деятельности, которую можно было выбрать.

Такие качества находили применение при решении разных поручавшихся ему задач. По поручению правительства миссия, состоящая из офицеров армейской географической службы, возобновила геодезические работы на экваторе, принесшие славу нашей Компании в XVIII веке, и провела новые измерения дуги меридиана в Кито — измерения, которых требовал научный прогресс. Пуанкаре сделался душой — я не могу подобрать другого выражения! — нашей комиссии, назначенной тогда Академией для контроля за операциями. Именно ему правительство поручило возглавить межведомственную комиссию, призванную координировать использование беспроводного телеграфа. Наконец, когда счастливая инициатива позволила создать Совет обсерваторий по департаментам, координировать их работу снова поручили Пуанкаре. Он не отказывался от этих обязанностей, хотя и выполнял их без энтузиазма. Кроме того, он обладал талантом, который иногда может оказаться более чем ценным: он умел сокращать заседания комиссий.

Он не был рожден администратором. Он предпочитал (и был совершенно прав) продолжать наиболее масштабные работы, которые не переставали занимать его.

«Поиск истины, — написал он в первых строках введения в свой труд «*Значение науки*», — должен составлять цель нашей деятельности; это единственная конечная цель, которая достойна себя».

Вся его жизнь служит ответом для тех, кто считал, что наука создана только в интересах человеческой деятельности.

Время от времени обязанности председателя, доверенные ему, давали ему возможность напомнить о достоинствах тех наших коллег, которых мы потеряли. С каким талантом писателя, с какой тонкостью, какой благожелательностью к людям выполнял он эту обязанность, знают только те, кто слышал его или прочитал его замечательную книгу «*Ученые и писатели*», в которой собраны все произнесенные им некрологи.

Он поочередно рассказывал нам о Сюлли-Прюдоме, о Греаре, Кюри, Бруарделе, о Лагерре, Корню, Эрмите, Альфане, Тиссеране, Жозефе Бертране, Бертело, Файе, Потье,

о Вейерштрассе, лорде Кельвине, Леви и о выпускниках Политехнической школы XIX века. Его стиль позволяет выражать мысли с идеальной точностью, в нем не чувствуется никакой напыщенности, никакой подражательности. И только по размышлении Вы понимаете, насколько согласуются друг с другом форма и содержание, а это единственная задача, занимающая писателя. Почти на каждой странице этой книги можно встретить те чеканные фразы, форма которых отпечатывается в памяти раз и навсегда. Часто бывает и так, что какая-то остроумная шутка, какая-то истина, выраженная в форме парадокса, поражают читателя и производят на него тем большее впечатление, чем неожиданнее они были.

XII

Так протекала жизнь Анри Пуанкаре, среди его друзей, в лоне его очаровательной семьи, члены которой всячески старались избавить его от всех забот и хлопот.

Мадам Пуанкаре по своему происхождению с материнской стороны принадлежит к нашему научному миру. Она была внучкой Исидора Жоффруа-Сент-Илера и правнучкой Этьена Жоффруа-Сент-Илера, оппонента Кювье. Ее мать, мадам Пулен д'Андеси, долгое время жила в доме, принадлежавшем Музею естественной истории, оставив там, впрочем, как и вся семья Жоффруа-Сент-Илер, воспоминания о своем высоком нравственном облике, благотворительности и милосердии, — воспоминания, которые живы и по сей день. И даже если бы ей не удалось найти применения своей преданности и высокому уму, мадам Пуанкаре все равно получила от своей семьи то понимание жизни, которое очень подходило для такого ученого, каким был ее муж. Три дочери и сын помогли матери окружить их отца всей своей заботой, они старались выполнять все его желания; его сестра и зять, месье и мадам Эмиль Бутру, его племянник Пьер Бутру, его двоюродные братья Раймон Пуанкаре и Люсьен Пуанкаре поддерживали с ним очень тесные и самые теплые отношения. Его коллеги, которые были счастливы общаться с человеком такого гениального склада, неустанно давали ему свидетельства своего доверия и почтения, к которым он был очень чувствителен. И хотя он никогда не настаивал на этом, но его советы, его мнения всегда имели в наших глазах высочайший авторитет. Более того, по всему миру можно найти свидетельства уважения к человеку, жизнь которого, свободная от каких-либо узких рамок, была посвящена одним только высочайшим и бескорыстнейшим научным исследованиям. Мощь его разума была недосягаема; казалось, что его ждет счастливая старость в окружении всевозможных почестей; что он еще долго будет увеличивать нравственное достояние нашей Родины примером своей жизни, без остатка посвященной решению благороднейших задач. Но ревнивая судьба распорядилась иначе.

Год 1912, возможно, был тем годом, когда наш собрат был занят самой активной деятельностью. Мы уже упоминали о его поездках в Лондон, в Вену, в Брюссель. Да и в Париже он согласился принять участие во *Французской лиге за нравственное воспитание* и произнес на первом собрании этой лиги выразительную речь о необходимости нравственного союза. Это происходило 26 июня 1912 года; всего три недели отделяли его от смерти. Приступы, вызывавшие беспокойство у его друзей, к сожалению, повторялись и становились серьезнее. Врачи сделали вывод, что необходимо провести операцию.

* * *

Казалось, что операция, выполненная в среду 9 июля, прошла успешно. В то время я входил в состав Высшего совета народного просвещения, и двоюродный брат нашего коллеги, г-н Люсьен Пуанкаре, отвечавший за среднее образование, ежедневно сообщал мне

более чем удовлетворительные новости. Наш коллега еще не вставал с постели, но уже мог понемногу есть. Не забывая обо всех мерах предосторожности, его семья начала постепенно успокаиваться. А затем непредвиденный случай, несомненно, эмболия, произошедшая 17 июля, разрушила все наши надежды. Всего за четверть часа смерть унесла того, кого мы уже считали окончательно спасенным. Когда нас настигла эта горестная новость, мы долгое время не хотели поверить в нее. Вы помните, мои дорогие собратья, те чувства, которые повсюду возбудила эта безвременная смерть. Мы можем повторить здесь слова, которые когда-то сказал он сам, узнав о смерти Кюри. Нет такого француза, каким бы невежественным он ни был, который не ощутил бы с большим или меньшим смятением, чего только что лишились Родина и человечество.

* * *

На похоронах, состоявшихся 19 июля, министр народного просвещения г-н Гюисто выразил наше общее чувство следующими словами:

«Смерть Анри Пуанкаре, объединившая в трауре всю интеллектуальную элиту страны, вызвала всенародную печаль. Соединяя всех нас, правительство служит выразителем мнения всей нации целиком, мнения, порожденного горем. И если его математические труды доступны лишь малому числу людей, то все понимают, что Анри Пуанкаре представлял все, что есть лучшего, самого чистого, самого бескорыстного во французском гении».

Г-н Жюль Кларети от имени Французской Академии, г-да Липпманн и Пенлеве от имени Академии наук, г-н Поль Аппель от имени факультета естественных наук, г-н Бигурдан от имени Бюро мер и весов и от имени Совета обсерваторий, генерал Корниль от имени Политехнической школы — все по очереди выразили свое сожаление и восхищение этим великим мыслителем.

Лондонское Королевское общество, получившее эту горестную новость в тот момент, когда оно отмечало двухсотпятидесятую годовщину со дня своего основания, было представлено двумя из числа своих самых видных членов, г-ми Лармором и Дайсоном.

Через несколько дней г-н Вито Вольтерра, выдающийся член-корреспондент нашей Академии, приглашенный, как и сам Пуанкаре, участвовать в торжественном открытии нового Института Райса в Америке, в Хьюстоне, столице штата Техас, посвятил всю лекцию, которую он прочитал по этому случаю перед нашими американскими коллегами, общему обзору математических трудов Анри Пуанкаре.

Как сказал г-н Кларети, вечность началась для нашего собрата задолго до его смерти. Его родной город, который он так почитал и так любил, сумел множеством способов засвидетельствовать ему свою признательность и увековечить его память. Мы всегда будем о нем сожалеть, мы до сих пор невольно ищем его на том месте, где он имел привычку сидеть, мы воздаем ему почести, к которым он был так чувствителен, мы позаботимся, при содействии и с одобрения его близких, о публикации собрания его математических сочинений «*Œuvres mathématiques*». Тем самым мы создаем ему тот памятник, который вызвал бы его наибольшее одобрение; который позволит продолжить его деятельность и принесет ему учеников, о которых он уже не узнает. Те из наших молодых геометров, кто сможет изучить его бессмертные труды, найдут в них множество плодотворных идей. Пусть же они, вдохновленные добродетелями автора, в свою очередь смогут, как он, сочетать служение науке со служением семье и Родине.