



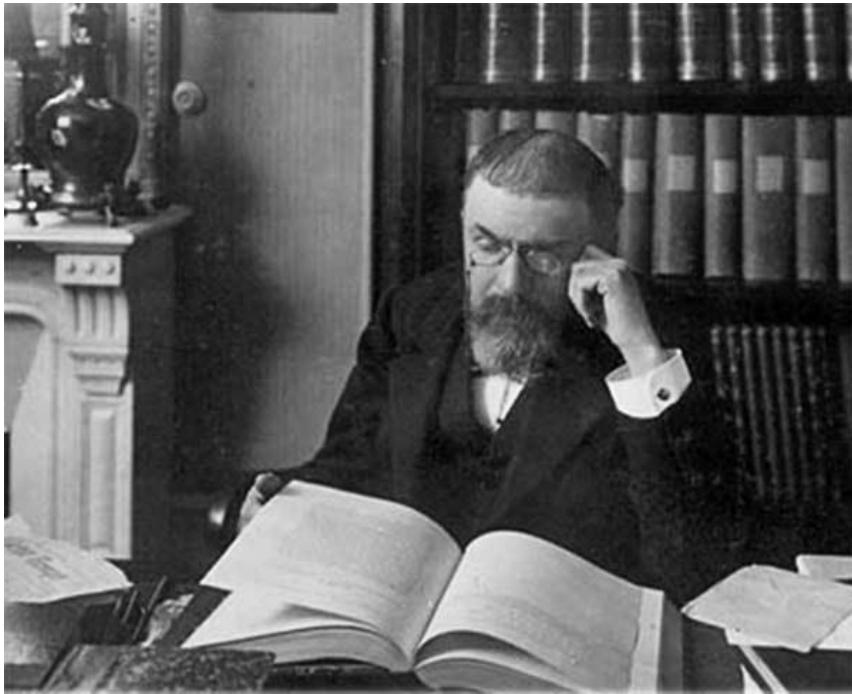
**Жюль Анри
Пуанкаре
(1854 - 1912)**

Историки причисляют Анри Пуанкаре к величайшим математикам всех времён.

Анри Пуанкаре считается, наряду с Гильбертом, последним математиком-универсалом, учёным, способным охватить все математические результаты своего времени.

Перу Анри Пуанкаре принадлежат более 500 статей и книг.

По мнению академика А.Н.Колмогорова, «не будет преувеличением сказать, что не было такой области современной ему математики, «чистой» или «прикладной», которую бы он не обогатил замечательными методами и результатами».



Среди его самых крупных достижений:

- ✓ Создание топологии.
- ✓ Качественная теория дифференциальных уравнений.
- ✓ Теория автоморфных функций.
- ✓ Разработка новых, чрезвычайно эффективных методов небесной механики.
- ✓ Создание математических основ теории относительности.
- ✓ Наглядная модель геометрии Лобачевского.



Родители Анри Пуанкаре

Раймон Пуанкаре во время визита в Россию (1914)



Семья Пуанкаре может гордиться и другими знаменитостями: кузен Раймон стал президентом Франции (1913 – 1920 годы), другой кузен, известный физик Люсьен Пуанкаре, был генеральным инспектором народного просвещения Франции, а с 1917 по 1920 год ректором Парижского университета.

Анри Пуанкаре родился 29 апреля 1854 года в Нанси (Лотарингия, Франция).

Его отец, Леон Пуанкаре (1828—1892), был профессором медицины в Университете Нанси.

Мать Анри, Эжени Лануа всё свободное время посвящала воспитанию детей - сына Анри и младшей дочери Алины.



Дом, где родился Анри Пуанкаре

С самого детства за Анри закрепились репутация рассеянного человека, которую он сохранил на всю жизнь. Со временем о рассеянности знаменитого Пуанкаре будут рассказывать целые легенды. Никому еще невдомек, что рассеянность Анри свидетельствует о врожденной способности почти полностью отвлекаться от окружающей действительности, глубоко уходя в свой внутренний мир.



Анри Пуанкаре,
7 лет



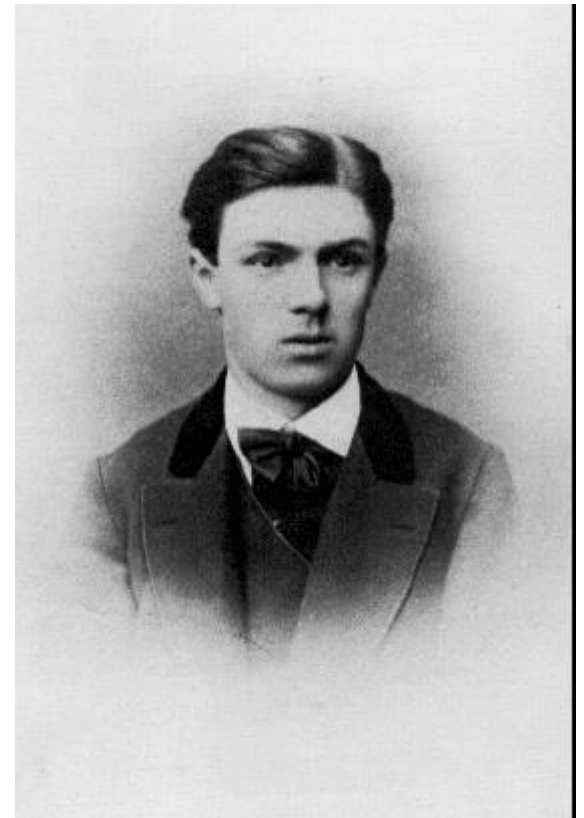
Анри Пуанкаре
с сестрой Алиной

В детстве Анри перенёс дифтерию, которая осложнилась временным параличом ног и мягкого нёба. Болезнь затянулась на несколько месяцев, в течение которых он не мог ни ходить, ни говорить. За это время у него очень сильно развилось слуховое восприятие и, в частности, появилась необычная способность - цветное восприятие звуков, которое осталось у него до конца жизни.



Хорошая домашняя подготовка позволила Анри в восемь с половиной лет поступить сразу на второй год обучения в лицее. Там его отметили как прилежного и любознательного ученика с широкой эрудицией. На этом этапе его интерес к математике умерен - через некоторое время он переходит на отделение словесности.

5 августа 1871 года Пуанкаре получил степень бакалавра словесности с оценкой «хорошо». Через несколько дней Анри изъявил желание участвовать в экзаменах на степень бакалавра (естественных) наук, который ему удалось сдать, но лишь с оценкой «удовлетворительно», поскольку на письменном экзамене по математике он по рассеянности ответил не на тот вопрос.



Анри Пуанкаре 18 лет

В октябре 1873 года Пуанкаре стал студентом парижской Политехнической школы, где на вступительных экзаменах занял первое место. Его наставником по математике был Шарль Эрмит. В следующем году Пуанкаре опубликовал в «Анналах математики» свою первую научную работу по дифференциальной геометрии.



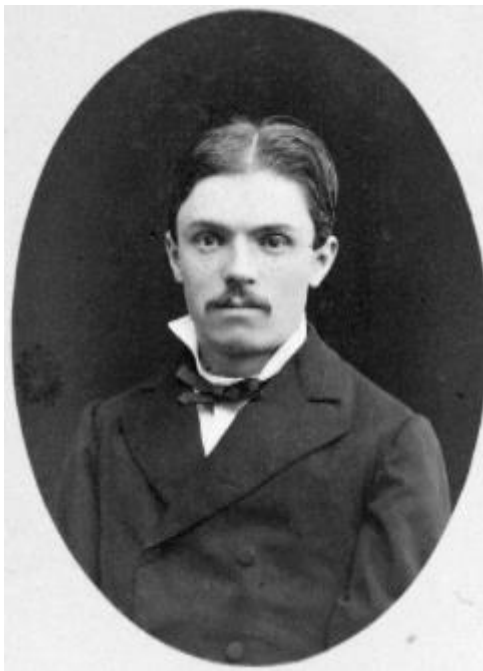
Анри Пуанкаре - студент (1873)



Политехническая школа, старое здание на ул. Декарта (ныне Министерство высшего образования)

Шарль Эрмит (1822 - 1910)
- французский математик,
лидер математиков Франции во
второй половине XIX века.
Показал, что число e
является трансцендентным.





Пуанкаре (1879)

По результатам двухлетнего обучения (1875) Пуанкаре приняли в Горную школу, наиболее авторитетное в то время специальное высшее учебное заведение.

Там Пуанкаре в 1879 году, под руководством Эрмита, защитил докторскую диссертацию, о которой Гастон Дарбу, входивший в состав комиссии, сказал:

«С первого же взгляда мне стало ясно, что работа выходит за рамки обычного и с избытком заслуживает того, чтобы её приняли. Она содержала вполне достаточно результатов, чтобы обеспечить материалом много хороших диссертаций».



Горная школа Парижа основана по инициативе Луи XVI, который ввел при Монетном дворе должность главы минералогии и металлургии. Школа открылась в 1783 году, и до сих пор находится в здании Монетного двора. Несмотря на то, что в Школу ежегодно принимают всего 120 студентов, это учебное заведение является кузницей кадров для французской промышленности.



Луиза Пулен д'Андеси

Получив учёную степень, Пуанкаре начал преподавательскую деятельность в университете города Кан в Нормандии (декабрь 1879 года). Тогда же он опубликовал свои первые серьёзные статьи — они посвящены введённому им классу автоморфных функций.

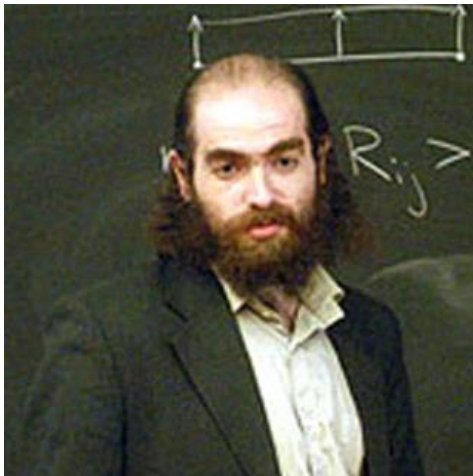
Там же, в Кане, он познакомился со своей будущей женой Луизой Пулен д'Андеси. 20 апреля 1881 года состоялась их свадьба. У них родились сын и три дочери.

Оригинальность, широта и высокий научный уровень работ Пуанкаре сразу поставили его в ряд крупнейших математиков Европы и привлекли внимание других видных математиков. В 1881 году Пуанкаре был приглашён занять должность преподавателя на Факультете наук в Парижском университете и принял это приглашение. Параллельно, с 1883 по 1897, он преподавал математический анализ в Высшей Политехнической школе.

В 1881 - 1882 годах Пуанкаре создал новый раздел математики - качественную теорию дифференциальных уравнений. Он показал, каким образом можно, не решая уравнения (поскольку это не всегда возможно), получить практически важную информацию о поведении семейства решений. Этот подход он с большим успехом применил к решению задач небесной механики и математической физики.



Анри Пуанкаре (1887)



1885 – 1895 годы Пуанкаре посвятил решению нескольких сложнейших задач астрономии и математической физики. Он исследовал устойчивость фигур планет, сформированных в жидкой (расплавленной) фазе, и обнаружил, кроме эллипсоидальных, несколько других возможных фигур равновесия.

В 1885 году король Швеции Оскар II организовал математический конкурс и предложил участникам на выбор четыре темы. Самой сложной была первая: рассчитать движение гравитирующих тел Солнечной системы. Пуанкаре показал, что эта задача (так называемая задача трёх тел) не имеет законченного математического решения. Тем не менее Пуанкаре вскоре предложил эффективные методы её приближённого решения. В 1889 году Пуанкаре (совместно с Полем Аппелем, исследовавшим четвёртую тему), получил премию шведского конкурса.

Один из двух судей, Миттаг-Леффлер, писал о работе Пуанкаре: «Премированный мемуар окажется среди самых значительных математических открытий века». Второй судья, Карл Вейерштрасс, заявил, что после работы Пуанкаре «начнётся новая эпоха в истории небесной механики».

За этот успех французское правительство наградило Пуанкаре орденом Почётного легиона.

Исследование устойчивости Солнечной системы привело Анри Пуанкаре к созданию топологии, а затем, в 1904 году, к гипотезе, что сфера является самой простой формой в трех измерениях. Это в действительности не так тривиально, как оно звучит: прошло почти сто лет до доказательства его гипотезы эксцентричным русским математиком Григорием Перельманом. Ему в 2006 году была присуждена премия Филдса. За это же, в 2010 году Перельману была присуждена "Премия тысячелетия" от Математического института Клэя. От получения обеих премий Перельман отказался.



Осенью 1886 года 32-летний Пуанкаре возглавил кафедру математической физики и теории вероятностей Парижского университета.

Символом признания Пуанкаре ведущим математиком Франции стало избрание его президентом Французского математического общества (1886) и членом Парижской академии наук (1887).

С 1893 года Пуанкаре - член престижного Бюро долгот (в 1899 году избран его президентом).

С 1896 года переходит на университетскую кафедру небесной механики, которую занимал до конца жизни.

Анри Пуанкаре (1889)

В этот же период, продолжая работы по астрономии, он одновременно реализует давно продуманный замысел создания *качественной геометрии*, или топологии: с 1894 года он начинает публикацию статей, посвящённых построению новой, исключительно перспективной науки.

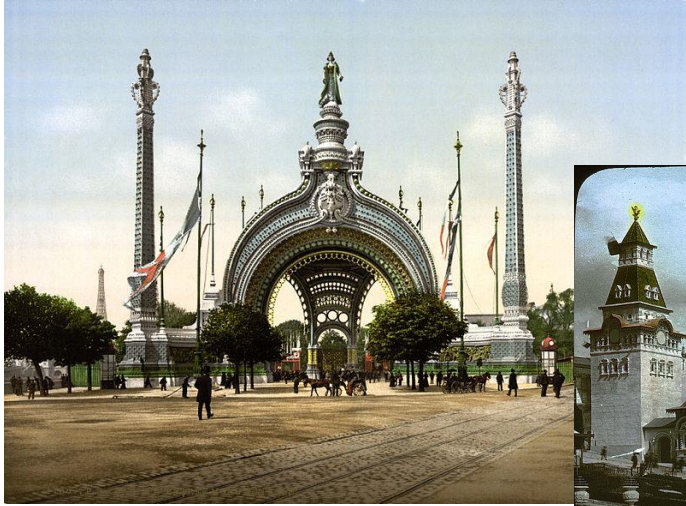
Бюро долгот - традиционное название французской научной организации астрономического направления, основанной в 1795 году.

Главной целью было решение астрономических задач: определение местного времени и долготы, вычисление и публикация эфемерид, выпуск Астрономического ежегодника, организация экспедиций в различные районы Земли для решения геофизических и астрономических задач, консультирование и экспертиза научных проблем.

В современной Франции по существу является национальным институтом небесной механики с некоторыми чертами Академии наук. Членство в нём весьма почётно. Бюро долгот собирается ежемесячно и заслушивает доклады по разным направлениям астрономической науки.

В августе 1900 года Пуанкаре руководил секцией логики Первого Всемирного философского конгресса, проходившего в Париже.

Одновременно в Париже проходил Второй Международный конгресс математиков, где Пуанкаре был избран председателем (все конгрессы были приурочены к Всемирной выставке 1900 г.).



Главный вход



Павильон России

Всемирная выставка 1900 года проходила в Париже с 15 апреля по 12 ноября. Символом выставки стала встреча нового, XX века. За семь месяцев выставку посетили более 50 миллионов человек, что является рекордной цифрой и по сей день. Свои экспозиции в 18 тематических отделах представили 35 стран. Особенно значительно было участие Российской империи - ближайшего в тот момент союзника Франции.

Второй Конгресс проходил в Париже с 6 по 12 августа 1900 года.

Почетным председателем

Конгресса был избран отсутствовавший Шарль Эрмит.

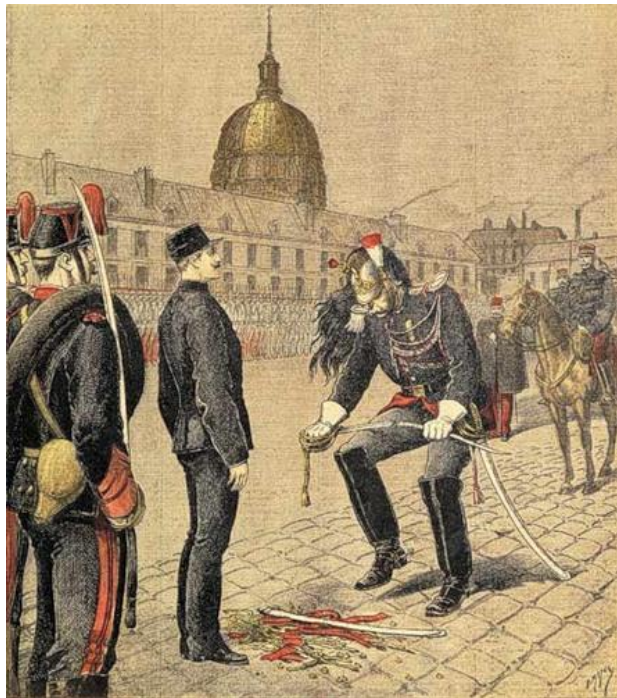
На заключительном общем заседании выступил А. Пуанкаре, сделавший доклад «О роли интуиции и логики в математике».

Главным событием II Конгресса стал программный доклад Давида Гильберта, сделанный 8 августа 1900 года. Доклад носил скромное

название «Математические проблемы», но в нём Гильберт перечислил наиболее насущные и важнейшие, по его мнению, проблемы математики.

Математический мир принял этот вызов, и в течение века большинство проблем были так или иначе решены.

В 1903 году Пуанкаре был включён в группу из трех экспертов, рассматривавших улики по «делу Дрейфуса». На основании единогласно принятого экспертного заключения кассационный суд в 1906 году признал Дрейфуса невиновным.



Разжалование Дрейфуса

Дело Дрейфуса - судебный процесс во Франции (декабрь 1894) по делу о шпионаже в пользу Германской империи офицера французского генерального штаба, эльзаского еврея капитана Альфреда Дрейфуса. Закрытый суд при помощи фальшивых документов и на волне сильных антисемитских настроений в обществе приговорил Дрейфуса к разжалованию и пожизненной ссылке на Чертов остров.

13 января 1898 года появилось знаменитое письмо Эмиля Золя «Я обвиняю!». С этого момента дело Дрейфуса захватило общественное внимание Франции и всего мира и приобрело громадное общественное значение. На новом разбирательстве в 1899 году Дрейфуса все равно признали виновным, но заменили ему наказание на 10 лет.

12 июля 1906 года новый процесс признал Дрейфуса полностью невиновным, он получил повышение в звании и орден Почетного легиона.

Дело Дрейфуса, как известно, стало решающим событием, приведшим к крутому повороту в жизни Теодора Герцля, сделавшее его основателем политического сионизма, и этим, быть может, изменившим весь ход еврейской истории. Историческая прозорливость Герцля состояла в том, что он увидел в деле Дрейфуса генеральную репетицию (к счастью, в то время неудавшуюся) будущего геноцида.

По легенде, Теодор Герцль оказался в толпе разгоряченных противников Дрейфуса, которая скандировала «Смерть евреям!», после чего он пришел к мысли, что евреям лучше жить не в европейских государствах, а в своем отдельном еврейском национальном государстве на Ближнем Востоке.



Основной сферой интересов Пуанкаре в XX веке становятся физика (особенно электромагнетизм) и философия науки. Пуанкаре показывает глубокое понимание электромагнитной теории, его пронизательные замечания высоко ценят и учитывают Лоренц и другие ведущие физики.

С 1890 года Пуанкаре опубликовал серию статей по теории Максвелла, а в 1902 году начал читать курс лекций по электромагнетизму и радиосвязи.

В своих статьях 1904 - 1905 годов Пуанкаре далеко опережает Лоренца в понимании ситуации, фактически создав математические основы теории относительности (физический фундамент этой теории разработал Эйнштейн в 1905 году).

В 1906 году Пуанкаре избран президентом Парижской академии наук.

Имя Пуанкаре напрямую связано с успехом теории относительности. Он деятельно участвовал в развитии теории Лоренца. В этой теории принималось, что существует неподвижный эфир, и скорость света относительно эфира не зависит от скорости источника.

Эйнштейн, в отличие от Пуанкаре, первым сделал решительный вывод: "нелепо привлекать понятие эфира только для того, чтобы доказать невозможность его наблюдения", предложив просто отказаться от идеи эфира. У Эйнштейна в статьях 1905 года принцип относительности с самого начала не утверждается как вывод из динамических соображений и экспериментов, а кладётся в основу физики как кинематическая аксиома.

Ещё в 1898 году, задолго до Эйнштейна, Пуанкаре в своей работе «Измерение времени» сформулировал общий (не только для механики) принцип относительности, а затем даже ввёл четырёхмерное пространство-время, теорию которого в сотрудничестве с Эйнштейном позднее разработал Герман Минковский.

Эйнштейн, по его позднему признанию, в момент начала работы над теорией относительности не был знаком с публикациями Пуанкаре. Незадолго до смерти Эйнштейн, ознакомившись с поздними работами Пуанкаре, высказался о необходимости в полной мере признания заслуг Пуанкаре вместе с заслугами Лоренца.



В апреле 1908 года Пуанкаре прибыл в Рим на IV Международный математический конгресс. Пуанкаре неожиданно почувствовал себя плохо, оказался в больнице и не смог сам прочитать свой доклад «Будущее математики». Его читает другой представитель французской делегации - Гастон Дарбу. Диагноз врачей встревожил его друзей и коллег, но благодаря искусству итальянских хирургов опасность была предотвращена.

С большими предосторожностями Пуанкаре перевозят в Париж. Через некоторое время обеспокоенные родственники и близкие с удовлетворением отмечали, что Анри с прежней активностью и производительностью возобновил свои научные труды.

IV Международный математический конгресс собрал более пятисот участников.

IV секция конгресса называлась «Философия, история и преподавание математики». Доклад о постановке преподавания математики в США сделал профессор Д.Смит.

Именно он предложил создать «международную комиссию с целью изучения программ и методов преподавания математики в средних школах различных наций». Это предложение было поддержано секцией и вошло в число решений Римского конгресса. Создать комиссию было поручено Ф.Клейну, который и стал первым её, председателем.

Отчет комиссии должен был быть представлен следующему, V Международному математическому конгрессу в 1912 г. На конгрессе в Кембридже было решено продлить деятельность и полномочия МКПМ до следующего конгресса, который должен был состояться в 1916 г.

В 1911 году Анри Пуанкаре выступил с докладом на IV Международном конгрессе философов в Болонье и принял участие в работе I Сольвеевского конгресса посвященного проблеме «Излучение и кванты».



Голландский физик Хендрик Лоренц, французский математик Анри Пуанкаре рядом с Марией Кюри и Альберт Эйнштейн на Первом Сольвеевском конгрессе

Именно по инициативе Пуанкаре молодой Антуан Анри Беккерель занялся изучением связи фосфоресценции и рентгеновских лучей (1896), и в ходе этих опытов была открыта радиоактивность урановых соединений. Пуанкаре первым вывел закон затухания радиоволн.



Антуан Анри Беккерель (1852 - 1908) - французский физик, лауреат Нобелевской премии по физике и один из первооткрывателей радиоактивности

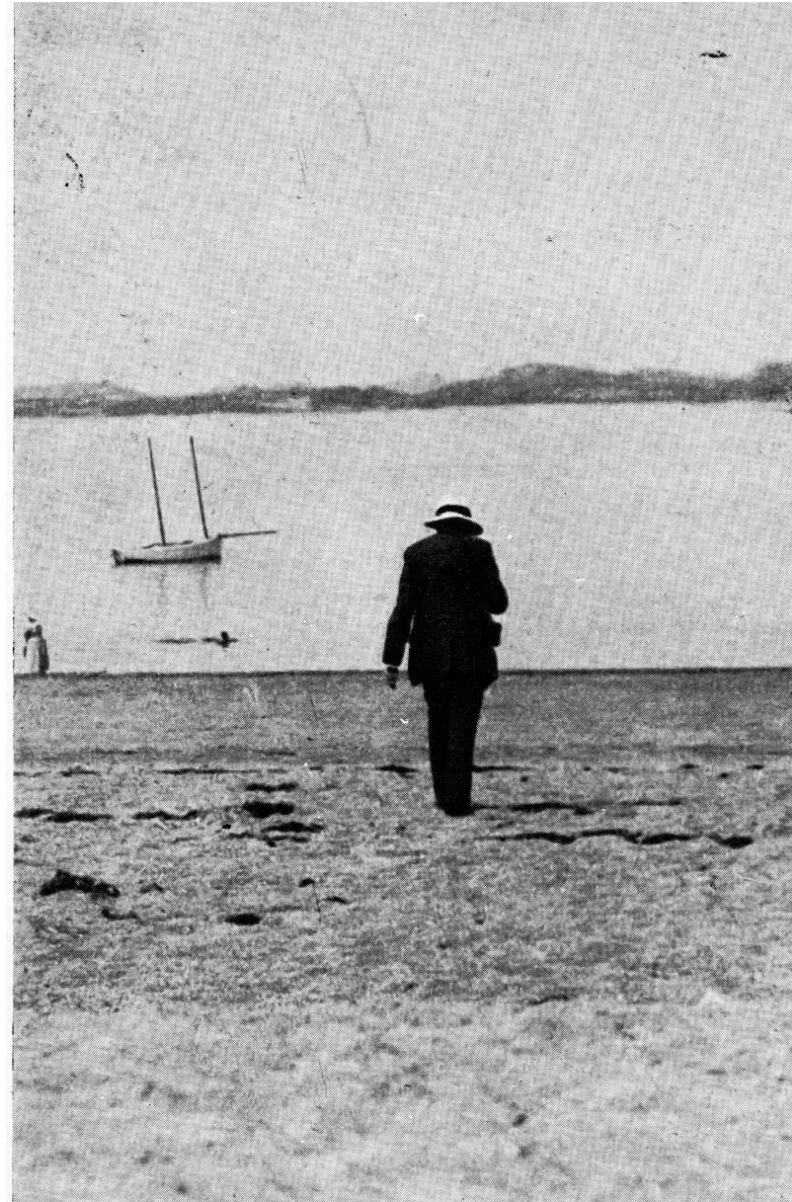
Анри Пуанкаре – основоположник современного конвенционализма. Конвенционализм (от лат. *conventio* — договор, соглашение) — философская концепция, согласно которой научные понятия и теоретические построения являются в основе своей продуктами соглашения между учёными. Они должны быть внутренне непротиворечивы и соответствовать данным наблюдения, но не имеет смысла требовать от них, чтобы они отражали истинное устройство мира. Следовательно, все непротиворечивые научные (а также философские) теории в равной степени приемлемы и ни одна из них не может быть признана абсолютно истинной.

Одна из последних фотографий Пуанкаре полна неясного щемящего предчувствия.

Одинокая фигура ученого на низком пустынном берегу. На поникшие плечи легло невидимое бремя прожитых лет, в которых, выражаясь словами Виктора Гюго, «было больше трудов, чем дней». Неподвижный силуэт лодки, застывшей на водной поверхности, лишь подчеркивает ощущение отрешенности и одиночества.

Что в этот момент занимает великий ум? Подводит ли он баланс всех жизненных потерь и обретений? Или на зеркальную гладь его воспоминаний набегают радостные блики былых свершений?

Статичное изображение поражает многозначительностью, присущей финальным стоп-кадрам. Повернувшись спиной к зрителям, Пуанкаре удаляется к широкой, неторопливой реке, погруженный в привычное состояние рассеянности и сосредоточенности. Вряд ли найдется лучшая иллюстрация к последней странице жизни Пуанкаре.



В январе - марте 1912 года Пуанкаре избран директором Французской академии.

В мае 1912 года Пуанкаре прочитал цикл лекций в Лондонском университете. В лекции «Пространство и время» Пуанкаре отметил, что считает первичными в перестройке физики принцип относительности и новые законы механики.

Спустя 4 года после первой операции состояние Пуанкаре вновь ухудшилось.

Скончался Анри Пуанкаре в Париже после операции от эмболии 17 июля 1912 года в возрасте 58 лет. Похоронен в семейном склепе на кладбище Монпарнас.

Работы Пуанкаре, опубликованные Парижской Академией наук в 1916 - 1956, составляют 11 томов. Это труды по созданной им топологии, теории вероятностей, теории дифференциальных уравнений, теории автоморфных функций, неевклидовой геометрии, интегральным уравнениям, теории чисел.



Могила Пуанкаре на Монпарнасе

Вероятно, Пуанкаре предчувствовал свою неожиданную смерть: посланная в печать последняя его статья («последняя теорема Пуанкаре») сопровождалась строками:

«Никогда до сих пор я не выступал в печати с настолько незаконченной работой... Представляется, что в подобном положении я должен был бы воздержаться от какой бы то ни было публикации, пока не решу вопроса; после бесполезных попыток, которые я предпринимал в течение ряда долгих месяцев, мне показалось, что самым мудрым решением было бы предоставить проблеме созреть, а мне - отдохнуть от нее несколько лет. Однако это было бы правильно, если бы я был уверен в том, что смогу со временем снова взяться за эту проблему, но, учитывая мой возраст, я не могу за это ручаться». При этом он добавляет: «...полученные результаты могут направить исследователей на новые и неизведанные пути и кажутся мне слишком многое обещающими, несмотря на причиненные мне ими разочарования, чтобы я ими пожертвовал».

Поисками доказательства геометрической теоремы Пуанкаре занимался около двух лет, но безрезультатно.

В то же время ему никак не удавалось обнаружить хотя бы один пример, который противоречил бы высказанному утверждению, свидетельствуя о его неправильности. Все проверенные им частные случаи лишь подтверждали теорему, и каждый новый рассмотренный вариант укреплял его уверенность в том, что она верна. Но это еще не значило, что неблагоприятный контрпример вовсе не существует.

«Мое убеждение в том, что теорема справедлива, укреплялось со дня на день, но мне не удалось подвести под него солидное основание», - признается сам Пуанкаре.

Уже через несколько месяцев задача была решена молодым американским ученым Джорджем Биркгофом, сразу завоевавшим себе этим успехом всеобщую известность.

Доказав, что периодические движения действительно могут служить основой для изучения всех движений в задаче трех тел, он завершил одно из важнейших творений Пуанкаре.



Джордж Дэвид Биркгоф
(1884 – 1944)



Французский математик, государственный и политический деятель Поль Пенлеве так оценил значение Пуанкаре для науки:

«Он всё постиг, всё углубил. Обладая необычайно изобретательным умом, он не знал пределов своему вдохновению, неутомимо прокладывая новые пути, и в абстрактном мире математики неоднократно открывал неизведанные области. Всюду, куда только проникал человеческий разум, сколь бы труден и тернист ни был его путь - будь то проблемы беспроволочной телеграфии, ^{ΛΛΛ}шёл рядом... Вместе с великим французским математиком от нас ушёл единственный человек, разум которого мог охватить всё, что создано разумом других людей, проникнуть в самую суть всего, что постигла на сегодня человеческая мысль, и увидеть в ней нечто новое.»

Высказывания Анри Пуанкаре

Мысль никогда не должна подчиняться ни догме, ни направлению, ни страсти, ни интересу, ни предвзятой идее, ни чему бы то ни было, кроме фактов, потому что для неё подчиниться - значило бы перестать существовать.

Поиски прекрасного приводят нас к тому же выбору, что и поиски полезного.

В математике нет символов для неясных мыслей.

Наука не сводится к сумме фактов, как здание не сводится к груде камней.

Наука - это кладбище гипотез.

Социология - это наука с максимальным множеством методов и минимальными результатами.

Бескорыстное искание истины ради ее собственной красоты несет в себе здоровое семя и может сделать человека лучше.

Я знаю, что мыслитель не всегда почерпнёт в этих поисках чистоту души, которую он должен был бы найти, что есть учёные, имеющие весьма дурные склонности.

Случайными явлениями, если дать им определение, будут те, законов которых мы не знаем.

Мысль - это всего только молния в ночи. Но в этой молнии - всё.