

«Конкурс презентаций «Великие люди России»;
«Сообщество взаимопомощи учителей Pedsovet.su»;

Самар Станислав Владимирович
Учитель математики и информатики
МБОУ СОШ Нижнехалбинского сельского поселения

Григорий Перельман и гипотеза Пуанкаре



- Григорий Яковлевич Перельман – российский математик, доказавший гипотезу Пуанкаре.
- О нём известно то, что он отказался от миллиона долларов, доказав Гипотезу Пуанкаре, о которой, в свою очередь, известно то, что она крайне сложна для понимания. Причём последовательность здесь именно такая — факт отказа от денег взволновал почтенную публику гораздо больше «какой-то абстрактной математической выкладки». Теперь, когда шумиха вокруг этого решения улеглась, разбираемся, кем является Григорий Перельман для математики и чем является математика для него.

10 фактов о Григории Перельмане

- Вопреки распространенному мнению, Григорий Перельман не сын известного популяризатора науки Якова Перельмана.
- Григорий Перельман не получил золотую медаль по окончании средней школы, так как не сдал нормы ГТО.
- В 1994 году Григорий Перельман решил одну из задач римановой геометрии, известную под названием [«теорема о душе»](#).
- Помимо математики, Григорий Перельман - увлеченный любитель классической музыки.
- Склонность отвергать престижные научные награды была свойственна Григорию Перельману и до доказательства гипотезы Пуанкаре. В 1996 году он отказался получать премию Европейского математического общества для молодых математиков.
- Григорий Перельман отверг и предложение стать академиком РАН.
- После отказа Перельмана от премии Математический институт Клэя совместно с институтом Анри Пуанкаре учредили должность для молодых математиков, которая будет финансироваться из этих средств.
- В 2011 году одна из газет опубликовала «интервью с Перельманом», содержащее несколько громких заявлений, но большое количество фактических ошибок в тексте [заставляют заподозрить](#), что интервью было сфабриковано и в действительности журналисты не общались с математиком.
- На данный момент гипотеза Пуанкаре остается единственной решенной «проблемой тысячелетия».
- В честь Перельмана назван астероид номер 50033.

Таймлайн

13 ИЮНЯ 1966 Родился в Ленинграде.

1982 В составе команды школьников участвовал в международной математической олимпиаде в Будапеште. Завоевал золотую медаль.

После окончания школы без экзаменов был зачислен на математико-механический факультет Ленинградского государственного университета (ныне Санкт-Петербургский государственный университет). В студенческие годы Перельман неоднократно побеждал на математических олимпиадах. Окончив с отличием университет, он поступил в аспирантуру при Ленинградском отделении Математического института им. В.А. Стеклова (с 1992 года — Петербургское отделение Математического института)

1990 Защитил кандидатскую диссертацию и был оставлен в институте в должности старшего научного сотрудника.

1992 Перельмана пригласили провести по семестру в Нью-Йоркском университете и в Университете Стони Брук.

1995 Вернулся в институт им. Стеклова.

НОЯБРЬ 2002 — ИЮЛЬ 2003 Перельман разместил на сайте arXiv.org три научные статьи, в предельно сжатом виде содержавшие решение одного из частных случаев Гипотезы геометризации Уильяма Тёрстона, приводящее к доказательству Гипотезы Пуанкаре.

2003 Перельман прочитал в США серию лекций, посвящённых своим работам

2004—2006 Верификацией результатов Перельмана занимались три независимые группы математиков. Все три группы пришли к выводу, что Проблема Пуанкаре успешно решена, однако китайские математики Чжу Сипин и Цао Хуайдун вместе со своим учителем Яу Шинтаном предприняли попытку плагиата, заявив, что они нашли «полное доказательство».

2006 Сильвия Назар и Дэвид Грубер опубликовали статью *Manifold Destiny*, которая рассказывает о Григории Перельмане, о его работе по решению Проблемы Пуанкаре, а также содержит редкое интервью с ним самим. В статье уделено немалое место критике китайского математика Яу Шинтана.

ДЕКАБРЬ 2005 Ушёл с поста ведущего научного сотрудника лаборатории математической физики, уволился из Математического института и практически полностью прервал контакты с коллегами.

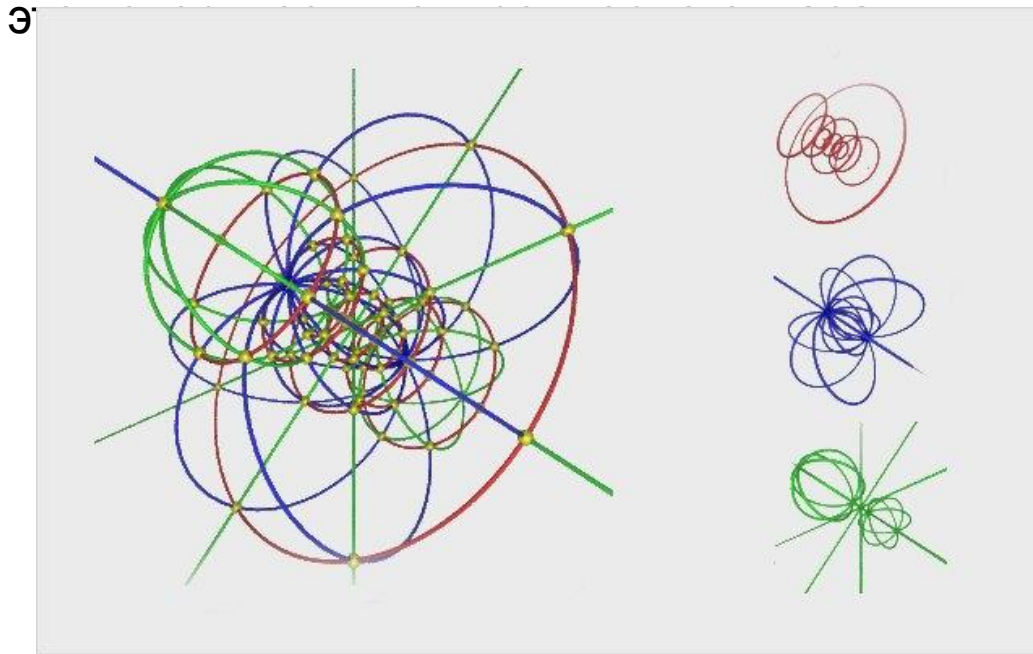
ДЕКАБРЬ 2006 Доказательство Теоремы Пуанкаре Перельманом было названо журналом *Science* главным научным прорывом года.

2010 Математический институт Клэя присудил Григорию Перельману премию в размере одного миллиона долларов США за доказательство Гипотезы Пуанкаре.

2011 Институт Клэя совместно с институтом Анри Пуанкаре (Париж) учредили должность для молодых математиков, на оплату которой пойдут деньги из присуждённой, но не принятой Григорием Перельманом «Премии тысячелетия»

Чем знаменит

Наибольшую известность Григорию Перельману принесло осуществленное им доказательство гипотезы Пуанкаре – одной из знаменитых задач в области математической топологии. Гипотеза была сформулирована выдающимся французским математиком Анри Пуанкаре еще в 1904 году. Она связана с понятием гомеоморфизма – возможности изменить форму объекта при помощи непрерывной трансформации, но так, чтобы он не утратил своих топологических свойств. Например, бублик и чашка с ручкой гомеоморфны: если мы представим бублик из пластилина, то из него, не делая разрывов, можно вылепить чашку. Предположение Пуанкаре касалось односвязных поверхностей, то есть таких, на которых можно провести замкнутую кривую, которая не делила бы их на части. В общем виде гипотеза Пуанкаре звучит так: «любая односвязная трехмерная поверхность гомеоморфна трехмерной сфере». Следует помнить, что трехмерные поверхности относятся к четырехмерному пространству, так, трехмерная сфера –



Трёхмерная сфера — объект, о котором идёт речь в формулировке Гипотезы Пуанкаре

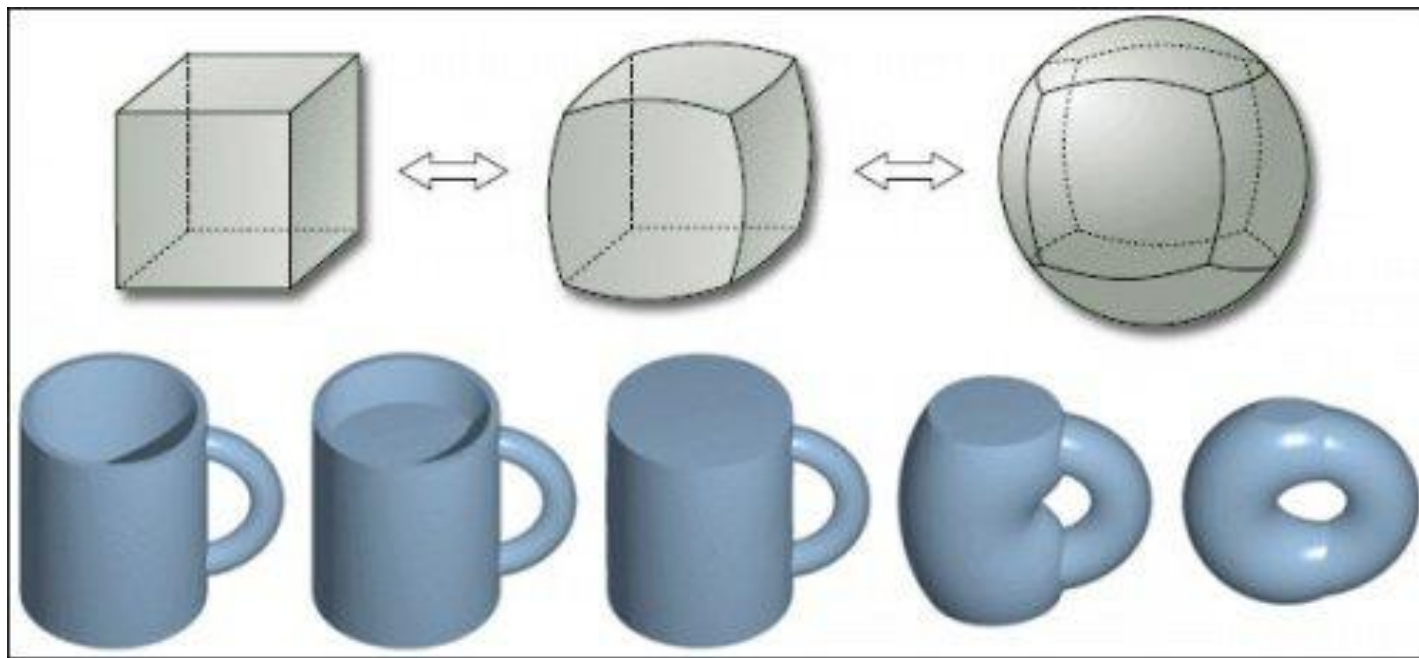
Для отдельных частных случаев гипотезу успел доказать сам Пуанкаре. Затем над этим работали другие математики. Одно из доказательств в 1930-е годы предложил выдающийся английский математик Генри Уайтхед, но оно оказалось ошибочным, зато благодаря ему Уайтхед стал основоположником нового раздела топологии – топологии малых размерностей. Работа Уайтхеда стимулировала интерес ученых к гипотезе Пуанкаре. В 60-70-е годы гипотеза была доказана для поверхностей с числом измерений большим или равным пяти. В 1982 году Майкл Фридман доказал ее для четырехмерных поверхностей. Но общее доказательство не поддавалось математикам. Хотя было опубликовано несколько работ, авторы которых считали, что добились успеха, в их доказательствах обнаруживались



Жюль Анри Пуанкаре (29 апреля
1854 г. – 17 июля 1912 г.)

В 2000 году Математический институт Клэя включил доказательство гипотезы Пуанкаре в число семи «проблем тысячелетия», за решение любой из которых была обещана премия в один миллион долларов. В тот момент специалисты понимали, что существующими методами доказательства получить не удастся и для успеха необходимо применение принципиально новых подходов.

Григорий Перельман использовал в своей работе идеи Ричарда Гамильтона, которые связывают топологические проблемы с системами дифференциальных уравнений в частных производных, известными под названием «потoki Риччи». Также Перельман доказал и более общее утверждение о свойствах трехмерных поверхностей – гипотезу геометризации Тёрстона. В 2006 году журнал Science назвал доказательство Перельманом гипотезы Пуанкаре научным «прорывом года». Популярное изложение сути работ Григория Перельмана можно прочитать в тексте лекции [«Гриша Перельман, яблоко и бублик»](#), прочитанной старшим научным сотрудником Санкт-Петербургского отделения Математического института РАН Сергеем Дужиным в рамках проекта «Публичные лекции Полит.ру»



НА РЕШЕНИЕ ЭТОЙ ЗАДАЧИ У ПЕРЕЛЬМАНА УШЛО СЕМЬ ЛЕТ. Условностей он не признавал и отправлять свои работы в научные журналы для рецензии (обычная практика среди учёных) не стал. В ноябре 2002 года Перельман опубликовал на arXiv.org первую часть своих выкладок, за которой последовали ещё две. В них в предельно сжатой форме была решена задача ещё более общая, чем Гипотеза Пуанкаре — это Гипотеза геометризации Тёрстона, из которой первая была простым следствием. Впрочем, научное сообщество приняло эти работы настороженно. Смущала краткость решения и сложность тех выкладок, которые представил Перельман.

После публикации решения Перельман снова отправился в США. В течение нескольких месяцев он проводил семинары в разных университетах, рассказывая о своей работе и терпеливо отвечая на все вопросы. Однако главной целью его поездки была встреча с Гамильтоном. Пообщаться во второй раз с американским учёным не получилось, зато Перельман снова получил приглашение остаться. Из Гарварда ему пришло письмо с просьбой выслать им своё резюме, на что он раздражённо ответил: «Если они знают мои работы, им не нужно моё CV. Если они нуждаются в моём CV, они не знают мои работы».

Маркус Дю Сотой из Оксфордского университета считает, что *теорема Пуанкаре* — «это **центральная проблема математики и физики**, попытка понять **какой формы** может быть **Вселенная**, к ней очень трудно подобраться».

Григорию Перельману удалось решить одну из семи задач тысячелетия и математически описать так называемую **формулу Вселенной**, доказать гипотезу Пуанкаре. Над этой гипотезой наиболее светлые умы бились более 100 лет.

В июне 2010 года Перельман проигнорировал математическую конференцию в Париже, на которой предполагалось вручение «Премии тысячелетия» за доказательство гипотезы Пуанкаре, а 1 июля 2010 года публично заявил о своём отказе от премии, мотивировав это следующим образом:

« Я отказался. Вы знаете, у меня было очень много причин и в ту, и в другую сторону. Поэтому я так долго решал. Если говорить совсем коротко, то главная причина — это несогласие с организованным математическим сообществом. Мне не нравятся их решения, я считаю их несправедливыми. Я считаю, что вклад в решение этой задачи американского математика Гамильтона ничуть не меньше, чем мой[46].

»

Заметим, что такая публичная оценка заслуг Ричарда Гамильтона со стороны математика, доказавшего гипотезу Пуанкаре, может являться примером благородства в науке, так как, по оценкам самого Перельмана, сотрудничавший с Яу Шинтуном Гамильтон заметно замедлился в своих исследованиях, столкнувшись с непреодолимыми техническими трудностями[47].

В сентябре 2011 года институт Клэя совместно с институтом Анри Пуанкаре (Париж) учредили должность для молодых математиков, деньги на оплату которой пойдут из присужденной, но не принятой Григорием Перельманом «Премии тысячелетия»[48].

В 2011 году Ричарду Гамильтону и Деметриосу Кристодулу была присуждена т. н. Премия Шао по математике в размере \$1 000 000, которую также иногда называют Нобелевской Премией Востока. Ричард Гамильтон был награждён за создание математической теории, которую затем развил Григорий Перельман в своих работах по доказательству гипотезы Пуанкаре. Известно, что Гамильтон данную награду принял[49].

Источники иллюстраций:

- [https://ru.wikipedia.org/wiki/Перельман, Григорий Яковлевич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Перельман,_Григорий_Яковлевич)
- <http://www.lookatme.ru/mag/people/icon/201759-grisha>
- <http://allatra-science.org/publication/teorema-puankare-gregory-perelman>

Источники текстовой информации:

- <http://www.lookatme.ru/mag/people/icon/201759-grisha>
- <http://polit.ru/news/2015/06/13/perelman/>
- <https://ria.ru/spravka/20160607/1443907993.html>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Перельман,_Григорий_Яковлевич
- <http://allatra-science.org/publication/teorema-puankare-gregory-perelman>