

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Гарипова Р.М. Современная наука математика в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации // Материалы по итогам I-ой Всероссийской научно-практической конференции «Современная наука в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации», 20 – 30 ноября 2018 г. – 0,3 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Р.М.Гарипова

Государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
Уфимский колледж статистики, информатики
и вычислительной техники
Башкортостан, город Уфа
Российская Федерация

Современная наука математика в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации

За последние 10 лет в мире науки произошло немало удивительных открытий и достижений. Однако их значимость настолько высока, что очередной раз хотя бы кратко не напомнить о них было бы преступлением. Помнить их нужно хотя бы в течение следующего десятилетия, пока на базе этих открытий не будут совершены новые, еще более удивительные научные достижения. Я, будучи преподавателем математики, рассмотрю достижения в области математических наук.

Современные открытия в области математики в первую очередь связаны с именем петербургского математика Григория Перельмана. Он известен своими работами по теории пространств Александрова и тем, что сумел доказать ряд гипотез. Гипотеза Пуанкаре, благодаря усилиям выдающегося математика Григория Перельмана стала теперь теоремой. Гипотеза Пуанкаре являлась одной из самых трудноразрешимых задач современности, с которой не могли справиться лучшие математики мира. Многие из них потратили целую жизнь на то, чтобы решить эту задачу. Но сделать это не удавалось никому. Справился с этим вопросом российский ученый.

Гипотеза была сформулирована французским математиком и физиком Анри Пуанкаре в 1904 году. Она является одной из задач, с которыми работает топология, — раздел математики, в развитии которого основополагающую роль сыграл Пуанкаре. Топология в широком смысле рассматривает явление непрерывности и его свойства. В топологии любые объекты изучаются с точностью до непрерывных деформаций без разрывов. Если рассматривать трехмерное пространство, то любой объект без отверстий (например, лист) топологически эквивалентен сфере, любой объект с одним отверстием (например, кружка) — тору, следующие — тору с двумя отверстиями и так далее. Также важным понятием является ориентируемость. В простейшем случае поверхности это свойство означает невозможность попадания с одной ее стороны на другую при гладком движении вдоль нее. В частности, если свернуть лист бумаги в трубочку, то получает ориентируемая поверхность, а лист Мебиуса является неориентируемой. Аналогично в случае замкнутых поверхностей: сфера — ориентируема, бутылка Клейна — нет.

Гипотеза звучит так: всякое односвязное компактное трехмерное многообразие без края гомеоморфно трехмерной сфере. Односвязное, то есть такое, любую замкнутую линию в котором можно стянуть в одну точку (условно — сфера, а не тор, так как на торе это помешает сделать «дырка»). Компактность в топологии является обобщением свойства ограниченности и замкнутости в евклидовых пространствах. В простейшем одномерном случае компактным является, например, отрезок, так как при любом растяжении он останется ограничен некоторыми точками. А вот открытый интервал на прямой можно растянуть до бесконечной прямой, то есть он некомпактен. Трехмерное многообразие без края — это такой геометрический объект, в котором каждая точка имеет открытую окрестность в виде трехмерного шара. Примером его может служить «внутренность» тора, полноторие. Однако если добавить к нему поверхность, сам тор, то у граничных точек не будет окружения со всех сторон, а значит такой объект будет многообразием с краем. Гомеоморфизм устанавливает соответствие между объектами одного класса (условно «сфера» или «тор»). Трехмерная сфера — это поверхность четырехмерного шара. Представить его людям, живущим в трехмерном пространстве, конечно, нелегко.

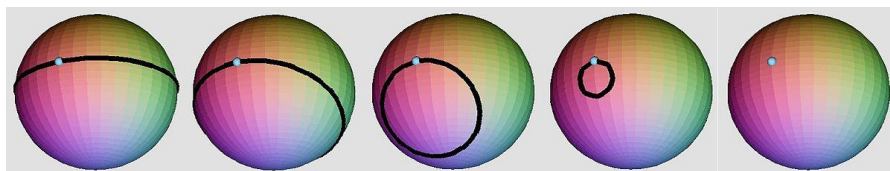


Иллюстрация гипотезы Пуанкаре для двумерной поверхности («обруч» на сфере)

Чтобы понять гипотезу Пуанкаре, математики предлагают провести мысленный эксперимент, например такой: «Возьмем ракету и привяжем к ней очень длинную веревку и запустим ракету в космос. Ракета с привязанной к

хвосту веревкой облетает всю Вселенную и благополучно возвращается на Землю. И теперь у вас в руках оба конца веревки, которую протащили через всю Вселенную. Получилась гигантская петля. Теперь можно вытянуть всю веревку, стягивая петлю. Когда мы вытянем ее всю, что мы сможем сказать о форме Вселенной? Если вы протащите веревку через всю Вселенную и в любом случае сможете стянуть ее до конца, разве вы не признаете, что Вселенная в принципе имеет форму шара?» Таким образом мы бы доказали, что Вселенная представляет собой односвязное многообразие, то есть ее можно стянуть в точку, а, следовательно, и ее появление даже из бесконечно малого «зародыша» не противоречит топологии. Однако если это не удастся, то получается, что Вселенная обладает более сложной топологией, как минимум не проще, чем у тора. Так доказательство гипотезы приобретает мировоззренческое значение. Человек не может взглянуть на Вселенную со стороны, однако Пуанкаре предположил, что можно математически доказать принадлежность формы Вселенной к тому или иному классу, что и предполагает гипотеза. Первые два доказательства — самого Пуанкаре и человека, обратившего внимание математиков на гипотезу, Джона Уайтхеда, — быстро были опровергнуты самими авторами. Однако интерес к гипотезе нарастал: доказать ее пытались лучшие умы, но безуспешно. Иногда, как в случае математика греческого происхождения Христоса Папакириакопулоса, стремление найти доказательство приобретало характер одержимости, но не приводило к значительным подвижкам. Другому математику, американцу Стивену Смейлу, удалось доказать гипотезу, но только для пространства с большим, чем четыре, числом измерений. Еще один американец, Майкл Фридман, доказал гипотезу для четырехмерного пространства, за что получил

медаль Филдса. Однако использовать эти достижения для трехмерного пространства было невозможно.

Найти доказательство гипотезы удалось лишь через 98 лет после ее создания российскому математику Григорию Перельману. Он опубликовал в электронном архиве научных статей и препринтов три статьи, по сути, содержащие это доказательство. По сути — потому что обоснованные в них положения не являются доказательством гипотезы Пуанкаре, но снимают основные проблемы, стоявшие перед математиками. Перельман сделал основную часть работы, оставив приведение доказательства к законченному виду своим коллегам. На это ушло несколько лет: задача осложнялась тем, что в работе использовались не привычные топологам методы, а принципы и понятия дифференциальной геометрии и физики. Так как заявления о том, что доказательство найдено, звучали уже не раз, неудивительно, что поначалу и к статьям Перельмана отнеслись скептически. Его приглашали в Принстон и другие ведущие университеты с циклом лекций, раскрывающих смысл доказательства. И лишь в 2006 году было вынесено решение — доказательство Перельмана верно, а гипотезу Пуанкаре следуют считать доказанной. За это Перельману присудили премию Филдса, однако принять ее он отказался. В 2006 году журнал Science назвал доказательство теорем Пуанкаре научным прорывом года. Это первая работа, которая заслужила такое звание. Утверждение Пуанкаре называют формулой Вселенной из-за его важности в изучении сложных физических процессов в теории мироздания и из-за того, что оно дает ответ на вопрос о форме Вселенной. Данное открытие играет свою роль и в развитии нанотехнологий. В 2007 году британской газетой The Daily Telegraph был опубликован список ста ныне живущих гениев. В нем Григорий Перельман находится на девятом месте. Помимо Перельмана, в этот

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

список вошли всего лишь два россиянина – Гарри Каспаров и Михаил Калашников.

Что касается других современных открытий в области математики, за прошедшие годы был решен ряд важнейших классических проблем, которые сохраняют актуальность в современной науке, намечены и развиты новые пути исследований, поставлены и решены серьезные прикладные задачи. Все это стало возможным благодаря инновационным технологиям.

Например, в Математическом институте им. В.А. Стеклова академик А.А. Болибрух решил классическую проблему сведения произвольной неприводимой системы линейных дифференциальных уравнений с рациональными коэффициентами к стандартной биркгофовой форме при помощи аналитических преобразований.

В Санкт-Петербургском отделении того же института академик Л.Д. Фадеев разработал новый метод исследований квантовых интегрируемых моделей, в основе которого лежит постулирование дискретности переменных пространства-времени при сохранении точной интегрируемости моделей. Из единой дискретной модели как предельные случаи могут быть получены основные модели квантовых интегрируемых систем с непрерывным пространством-временем.

В Институте математики им. С.А. Соболева СО РАН академик Ю.Л. Ершов сумел построить принципиально новое расширение поля рациональных чисел при помощи разрабатываемой им в течение нескольких лет теории локальных полей.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Коллектив ученых Института вычислительной математики РАН построил модели, основанные на применении сопряженных уравнений гидротермодинамики для анализа глобальных изменений окружающей среды и, прежде всего, климата.

В 2000 году Межведомственный суперкомпьютерный центр совместно с НИИ "Квант", Институтом прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН и другими организациями создал и ввел в эксплуатацию многопроцессорную вычислительную систему МВС-1000/М с пиковой производительностью 1 триллион операций в секунду. Данная система представляет собой самый мощный суперкомпьютер в сфере науки и образования страны и является головным образцом нового поколения отечественной линии систем массового параллелизма.

Математика является системообразующей наукой, играющей особую роль во всей системе знаний. С уровнем развития математики непосредственно связан уровень развития других наук. Благодаря достижениям в области математики, совершаются открытия в биологии и медицине. Математика является основной производящей силой в обществе, поэтому современные открытия в области математики влияют на судьбу человечества в целом.

Список использованной литературы:

1. Коростышевские: «Культура и общество». Интернет-журнал » Новое о Перельмане, 29 Апр 2011 г.
<http://korostishevsky.org>
2. <http://trv-science.ru/2010/03/30/o-prichinax-uxoda-g-perelmana-iz-pomi/>
3. <http://www.polit.ru/article/2011/05/05/perelman/>

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

4. «Гриша Перельман, яблоко и бублик».
Лекция кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника Санкт-Петербургского отделения Математического института РАН Сергея Васильевича Дужина.

Опубликовано: 20.11.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2018

© Гарипова Р.М., 2018