

Виртуальная выставка

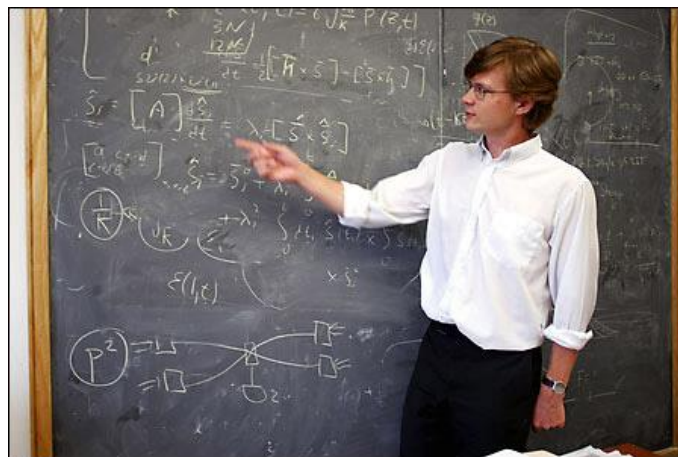
«Современные ученые из России, о которых знает весь мир»

Когда речь заходит о выдающихся российских ученых, многие вспоминают героев прошлых лет — Менделеева, Павлова или Ландау, забывая, что и среди наших современников есть множество незаурядных исследователей. Ко Дню российской науки представляем имена тех, кто сделал значимые открытия уже в XXI веке.

Физика

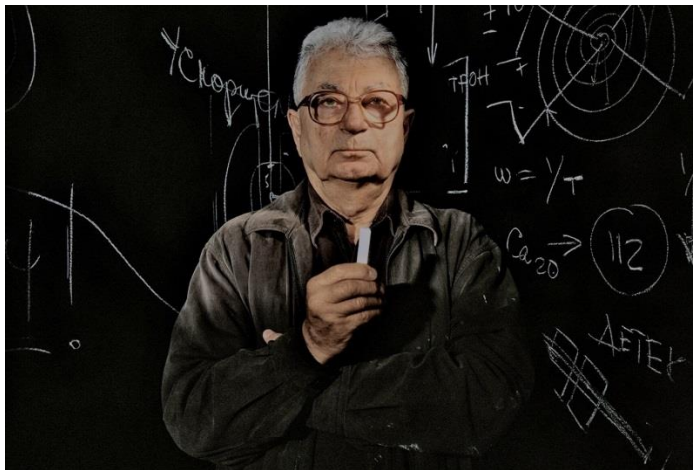


В новом тысячелетии Нобелевская премия по физике доставалась русскоязычным ученым трижды, правда лишь в 2010 году — за открытие, совершенное в XXI веке. Выпускники МФТИ **Андрей Гейм** и **Константин Новоселов** в лаборатории Манчестерского университета впервые смогли получить стабильный двумерный кристалл углерода — графен. Он представляет собой очень тонкую — толщиной в один атом — углеродную пленку, которая благодаря своей структуре обладает множеством интересных свойств: это и замечательная проводимость, и прозрачность, и гибкость, и очень высокая прочность. Для графена все время находят новые и новые области применения, например в микроэлектронике: из него создают гибкие дисплеи, электроды и солнечные батареи.



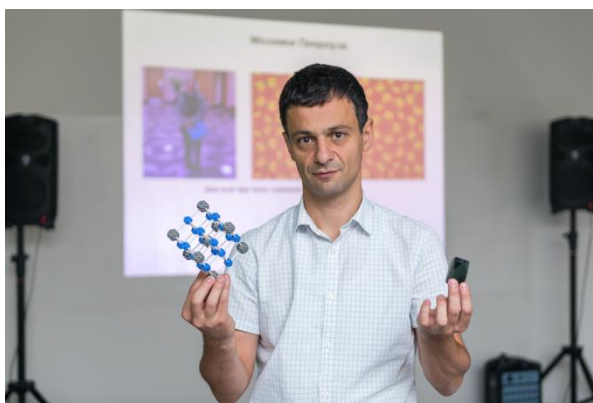
Еще один выпускник МФТИ, а ныне профессор физики Гарвардского университета **Михаил Лукин**, сделал, казалось бы, невозможное: он остановил свет. Для этого ученый использовал сверхохлажденные пары рубидия и два лазера: контрольный делал среду проводимой для света, а второй служил источником короткого светового импульса. При отключении контрольного лазера частицы светового импульса переставали выходить из среды, как бы останавливаясь в ней. Этот эксперимент стал настоящим прорывом на пути создания квантовых компьютеров — машин совершенно нового типа,

которые могут параллельно выполнять колоссальное количество операций. Ученый продолжил исследования в этой области, и в 2012 году его группа в Гарварде создала самый долгоживущий на тот момент кубит, наименьший элемент для хранения информации в квантовом компьютере. А в 2013-м Лукин впервые получил фотонную материю — подобие вещества, только состоящее не из атомов, а из частиц света, фотонов. Ее также планируют использовать для квантовых вычислений.



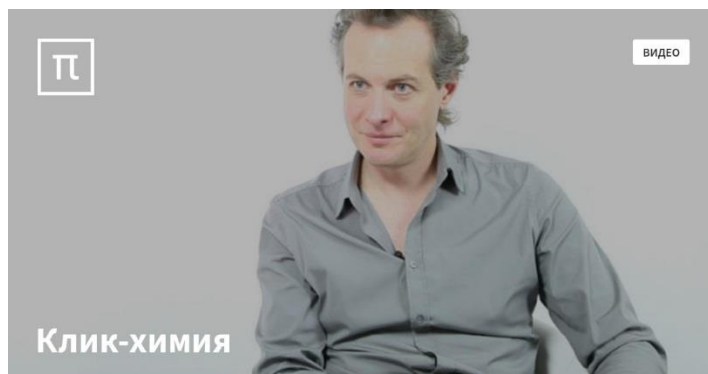
Российские ученые в XXI веке значительно расширили таблицу Менделеева. Например, в январе 2016 года в нее добавились элементы с номерами 113, 115, 117 и 118, три из которых были впервые получены в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне под руководством академика РАН *Юрия Оганесяна*. Ему также принадлежит честь открытия ряда других сверхтяжелых элементов и реакций их синтеза: в природе элементы тяжелее урана не существуют — слишком нестабильны, так что они создаются искусственно в ускорителях. Кроме того, Оганесян экспериментально подтвердил, что для сверхтяжелых элементов есть так называемый «остров стабильности». Все эти элементы очень быстро распадаются, но сперва теоретически, а затем и экспериментально было показано, что среди них должны быть такие, время жизни которых значительно превышает время жизни соседей по таблице.

Химия



Химик *Артем Оганов*, руководитель лабораторий в США, Китае и России, а теперь еще и профессор Сколковского института науки и технологий, создал алгоритм, который позволяет с помощью компьютера искать вещества с заранее заданными свойствами, даже невозможные с точки зрения классической химии. Разработанный Огановым метод лег в основу программы USPEX (что читается как русское слово «успех»), которая широко применяется по всему миру («Чердак» подробно [писал о ней](#)). С ее помощью были открыты

новые магниты, лекарственные средства и вещества, способные существовать в экстремальных условиях, например под высоким давлением. Предполагается, что такие условия вполне могут быть на других планетах, а значит, там могут встречаться и предсказанные Огановым вещества.



Однако необходимо не только смоделировать вещества с заранее заданными свойствами, но и создать их на практике. Для этого в 1997 году в химии была введена новая парадигма, так называемая клик-химия. Слово «клик» имитирует звук защелки, ведь новый термин был введен для реакций, которые должны при любых условиях соединять маленькие составные части в нужную молекулу. Сперва ученые с недоверием отнеслись к существованию чудо-реакции, однако в 2002 году **Валерий Фокин**, выпускник Нижегородского государственного университета имени Лобачевского, сейчас работающий в Институте Скриппс в Калифорнии, открыл такую «молекулярную защелку»: она состоит из азида и алкина и работает в присутствии меди в воде с аскорбиновой кислотой. С помощью этой нехитрой реакции можно соединять друг с другом совершенно различные соединения: белки, красители, неорганические молекулы. Такой «клик»-синтез веществ с заранее известными свойствами прежде всего необходим при создании новых лекарств.

Биология



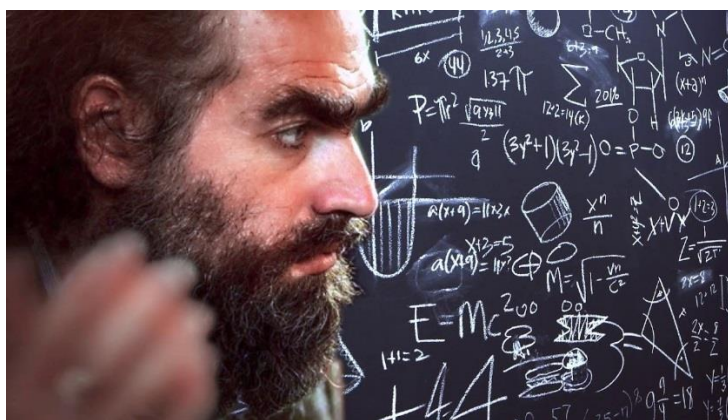
Однако для лечения болезни иногда необходимо не просто нейтрализовать вирус или бактерию, но и подправить собственные гены. Нет, это не сюжет для фантастического фильма: ученые уже разработали несколько систем «молекулярных ножниц», способных редактировать геном. Наиболее перспективной среди них считается система CRISPR/Cas9, в основу которой лег механизм защиты от вирусов, существующий у бактерий и архей. Один из ключевых исследователей этой системы — наш бывший соотечественник **Евгений Кунин**, уже много лет работающий в Национальном центре биотехнологической

информации США. Помимо CRISPR-систем ученый интересуется многими вопросами генетики, эволюционной и вычислительной биологии, так что недаром его индекс Хирша (индекс цитируемости статей ученого, отражающий, насколько востребованы его исследования) перевалил за 130 — это абсолютный рекорд среди всех русскоязычных ученых.



Впрочем, опасность сегодня предоставляют не только поломки генома, но и самые обычные микробы. Дело в том, что за последние 30 лет не было создано ни одного нового типа антибиотиков, а к старым бактерии постепенно становятся невосприимчивыми. На счастье человечества, в январе 2015 года группа ученых из Северо-восточного университета США объявила о создании абсолютно нового противомикробного средства. Для этого ученые обратились к изучению почвенных бактерий, вырастить которые в условиях лаборатории прежде считалось невозможным. Чтобы обойти эту преграду, сотрудник Северо-восточного университета, выпускник МГУ **Вячеслав Энштейн** вместе с коллегой разработал специальный чип для выращивания непокорных бактерий прямо на дне океана — таким хитрым способом ученый обошел проблему повышенной «капризности» бактерий, которые никак не хотели расти в чашке Петри. Эта методика и легла в основу большого исследования, результатом которого стал антибиотик теиксобактин, который может справиться и с туберкулезом, и с золотистым стафилококком.

Математика



Даже весьма далекие от науки люди наверняка слышали о математике из Санкт-Петербурга **Григорий Перельмане**. В 2002—2003 годах он опубликовал три статьи, доказывающие гипотезу Пуанкаре. Эта гипотеза относится к разделу математики, который называется топологией и объясняет наиболее общие свойства пространства. В 2006 году

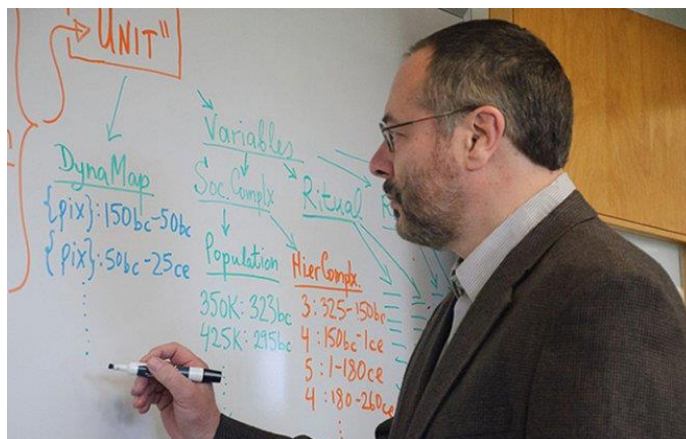
доказательство было принято математическим сообществом, и гипотеза Пуанкаре, таким образом, стала первой решенной среди так называемых семи задач тысячелетия. К ним относятся классические математические проблемы, доказательства которых не были найдены на протяжении многих лет. За свое доказательство Перельман был удостоен Филдсовской премии, которую часто называют Нобелевкой для математиков, а также премии, установленной Математическим институтом Клэя за решение задач тысячелетия. От всех наград ученый отказался, чем и привлек к себе внимание далекой от математики общественности.



Работающий в Женевском университете **Станислав Смирнов** в 2010 году тоже стал обладателем Филдсовской премии. Самую престижную в математическом мире награду ему принесло доказательство конформной инвариантности двумерной перколяции и модели Изинга в статистической физике — эта вещь с непроизносимым названием используется теоретиками для описания намагниченности материала и применяется в разработке квантовых компьютеров.

Перельман и Смирнов — представители Ленинградской математической школы, выпускники небезызвестной 239-й школы и математико-механического факультета СПбГУ.

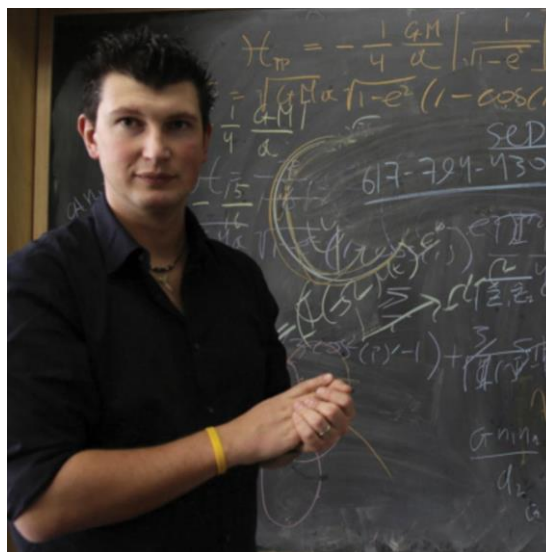
История



Новую теорию на стыке математики и гуманитарных наук предложил **Петр Турчин**. Удивительно, что при этом сам Турчин не математик и не историк: он биолог, учившийся

в МГУ, ныне работает в университете Коннектикута и занимается исследованием популяций. Процессы популяционной биологии развиваются на протяжении долгого времени, и для их описания и анализа зачастую необходимо построение математических моделей. Но моделирование можно использовать и для лучшего понимания социальных и исторических явлений в человеческом обществе. Именно это и сделал в 2003 году Турчин, назвав новый подход клиодинамикой (от имени музы истории Клио). С помощью этого метода самим Турчиным были установлены «вековые» демографические циклы.

Астрономия



В январе 2016 года мир потрясла еще одна новость: в нашей родной Солнечной системе открыли новую, девятую планету. Одним из авторов открытия оказался родившийся в России **Константин Батыгин** из Калифорнийского университета. Исследовав движение шести космических тел, находящихся за орбитой Нептуна — последней из признанных на данный момент планет, ученые с помощью вычислений показали, что на расстоянии, в семь раз превышающем расстояние от Нептуна до Солнца, должна находиться еще одна, обращающаяся вокруг Солнца планета. Размер ее, по оценкам ученых, в 10 раз превышает диаметр Земли. Однако для того, чтобы окончательно убедиться в существовании далекого гиганта, все еще необходимо увидеть его с помощью телескопа.