

Академик Олег Фиговский  
**Первый парень на деревне**

Российская наука и образование наконец-то получили достойное место в образовательном рейтинге ... развивающихся стран.

Компания Quacquarelli Symonds (QS), более десяти лет издающая мировой рейтинг вузов, представила новый проект – топ университетов развивающихся стран Европы и Центральной Азии. Его возглавил МГУ имени Ломоносова, а всего в списке ста лучших оказалось сразу 26 российских вузов. При этом в мировом рейтинге той же QS МГУ оказался лишь на 114-м месте.

Quacquarelli Symonds представила рейтинг "Вузы развивающейся Европы и Центральной Азии" в Будапеште. – Университеты этого региона начинают вносить все более значимую лепту в международное высшее образование, поэтому становятся более привлекательными для студентов, – заявил представитель QS Бен Саутер. По его словам, новый рейтинг QS помогает вузам "показать себя с лучшей стороны".

Компания ранжировала 368 университетов из 30 стран: России, Польши, Чехии, Турции, Таджикистана, Туркмении, государств Прибалтики и других (Китай в рейтинг решили не включать). Эксперты учитывали количество научных статей, соотношение числа студентов и преподавателей и другие показатели. Однако самым значимым критерием – 50% итоговой оценки – стала репутация вуза, которая высчитывается на основе опросов ученых и работодателей (в том числе предложенных самими вузами). В итоге лучшим вузом оказался МГУ имени Ломоносова, второе место разделили Новосибирский госуниверситет и чешский Карлов университет (Прага), за ними – университет Варшавы. Как отмечают авторы рейтинга, Московский университет является лучшим по репутации у работодателей и "эффективности интернет-ресурсов". В топ-100 рейтинга оказались 26 российских вузов, по 10 – у Чехии и Турции, 9 – у Польши, 8 – у Казахстана.

В июне 2014 года компания QS опубликовала другой "региональный" рейтинг – университетов стран БРИКС. В нем вузы РФ также показали неплохие результаты: МГУ вошел в тройку лидеров после китайских Университетов Цинхуа и Пекинского, а в топ-200 попали 53 российских учебных заведения. Однако в мировом рейтинге QS достижения гораздо скромнее: МГУ занимает 114-е место, СПбГУ – на 233-й строчке, остальные российские вузы находятся намного ниже.

Подобная тенденция прослеживается и у компании Times Higher Education. В их перечне вузов стран БРИКС МГУ оказался на 5-м месте, а в топ-100 попало семь российских вузов. Но в мировом рейтинге этой же компании присутствует лишь МГУ – на 196-м месте. Третий мировой рейтинг, разрабатываемый Шанхайским университетом Цзяо-Тун, поместил МГУ на 84-ю строчку, а СПбГУ в третью сотню (без определенного места).

Начальник аналитического отдела управления академической экспертизы ВШЭ Иван Стерлигов считает, что появление разнообразных "малых" рейтингов выгодно и вузам, которые не попадают в мировой топ, и самим составителям. – Чем больше рейтингов, тем больше услуг могут продать их разработчики, – говорит эксперт. – И Times Higher Education, и Quacquarelli Symonds оказывают вузам консультации, как продвинуться на более высокие позиции. – По мнению господина Стерлигова, МГУ смог занять первое место в новом рейтинге QS из-за того, что составители не стали включать в него Китай. – Как правило, Пекинский университет и Университет Цинхуа опережают его и по показателям, и по динамике развития, – сказал эксперт. – А если исключить вузы Китая и Гонконга, то окажется, что МГУ лучший. На такие результаты приятнее посмотреть.

При этом, указывает господин Стерлигов, "малые" рейтинги действительно могут оказаться полезнее для студентов. – В США есть индекс местных вузов US News Report, он для американцев важнее всех мировых списков, – привел пример эксперт. – Главное, чтобы такие рейтинги разрабатывались прозрачно.

Как отмечает Александр Черных, для российских вузов вопрос попадания в международные рейтинги является крайне важным. Согласно указу президента Владимира Путина, не менее пяти вузов РФ должны к 2020 году оказаться в топ-100 одного из трех мировых образовательных рейтингов. Для этой цели были отобраны 15 вузов: МФТИ, МИФИ, МИСиС, ВШЭ, Казанский федеральный университет и другие, которые получили дополнительные 54 млрд руб. из госбюджета на 2014-2016 годы. МГУ и

СПбГУ в программе не участвуют, так как получают прямое финансирование из бюджета. Пока ни один из российских вузов, участвующих в программе "5 в 100", в первую сотню не попал.

Однако, на фоне эйфории по поводу того, что 26 российских вузов оказались в рейтинге вузов развивающихся стран, депутат Госдумы Владимир Бурматов направил письмо главе Министерства образования и науки Дмитрию Ливанову с призывом сократить избыточные проверки высших учебных заведений, в результате которых в вузах были созданы целые аппараты, занимающиеся на постоянной основе не образовательным процессом, а подготовкой всевозможных документов. Начать процесс дебиюкратизации вузов депутат предлагает с отказа от «дискредитировавшего и изжившего себя мониторинга эффективности вузов, который не показал реальной картины в образовании». По мнению парламентария, частые проверки, проведение оценочных и контрольных мероприятий, зачастую дублирующих друг друга, приводят к излишней бюрократизации вузов, а вследствие этого – к увеличению бюджетных трат и ухудшению качества образовательных услуг. Владимир Бурматов, в частности, считает, что национальный рейтинг не должен быть министерским, потому что если он будет ведомственным, то доверия к нему гарантированно не будет, во-первых. Во-вторых, он наверняка будет иметь коррупционную составляющую. В итоге может получиться что-то наподобие мониторинга эффективности вузов, который необходимо отменить, – отметил депутат. – Кстати, данные последнего мониторинга решили положить под сукно министерского стола и не пользоваться ими, потому что там получилось такое безобразие, что сами организаторы пришли к выводу, что лучше общественности это не демонстрировать.

Независимый национальный рейтинг должен стать одним из базовых моментов для системы высшего образования в России, убежден парламентарий.

– Вторым базовым моментом являются процедуры аккредитации. А после этого начинается ряд всевозможных проверочных бюрократических процедур. Вузы, для того чтобы как-то справляться с валом постоянных мониторингов, создают специальные управления, которые занимаются только тем, что пишут отчеты на эти проверки. Поэтому необходимо отменить рейтинг эффективности вузов и разработать национальный рейтинг, – говорит Бурматов.

Народный избранник убежден в том, что министерству необходимо заняться сокращением избыточных контрольных процедур в отношении вузов, организовать работу по документообороту внутри самого министерства.

– Заведующие кафедрами погребены бумажной работой, поэтому у них не остается времени ни на исследовательскую деятельность, ни на нормальную подготовку к учебному процессу. Получается, огромный пласт бюрократии в системе образования занят исключительно тем, что оправдывает свое собственное существование, – подчеркнул Бурматов. – Потому что у многих проверочных процедур есть дублирующие блоки. Например, количество квадратных метров на одного учащегося запрашивается из процедуры в процедуру. Хотя министерство, получив эту информацию единожды, дальше может не обращаться повторно в вуз, а просто ее использовать. Я считаю, что нужно переходить к обмену информацией внутри министерства образования, для того чтобы исключить дублирующие моменты в проверочных процедурах. Необходимо освобождать вузы от этого безобразия.

Поступательное движение науки приводит к изменению и технологического уклада. Одним из новых разделов нанотехнологий является фотоника – раздел современной оптики, который занимается изучением источников оптического излучения, условий распространения оптического излучения в пространстве или через материалы и методов управления этим излучением. Также немаловажным разделом является разработка методов приема оптического излучения. Если же мы сталкиваемся с масштабами порядка несколько сотен или десятков нанометров, то речь уже идет о нанофотонике.

Альтернативой электронным вычислениям являются фотонные вычисления, в которых для передачи и обработки информации используются не электроны, а фотоны. Фотоны – это кванты, частицы оптического излучения, которые, в отличие от электронов, не имеют заряда и не имеют массы покоя. Этим обусловлено их большое преимущество по сравнению с электронами. Фотоны должны позволить существенно продвинуться в скорости обработки информации. Во-первых, потому, что фотоны, помимо того, что не обладают массой покоя, могут распространяться со скоростями порядка скорости света. В вакууме – точно скорость света  $3 \cdot 10^8$  м/с, если же фотон распространяется по материалу, то скорость будет несколько ниже.

Как сообщает доцент МГУ, руководитель группы "Магнитооптика, плазмоника и нанофотоника" РКЦ, д. ф.-м. наук Владимир Белотелов, недавно были представлены спазеры – это лазеры, основанные на возбуждении плазмонных колебаний. Они представляют собой наночастицы, размер которых составляет несколько десятков нанометров. Эти наночастицы излучают фотоны, а также плазмоны. Плазмоны – это гибридные колебания, которые одновременно включают в себя колебания фотонов и электронов.

Квантовые технологии, как объясняет руководитель группы «Квантовые симуляторы» РКЦ, к. ф.-м. наук Алексей Акимов, - это попытка ученых использовать необычные свойства частиц, чтобы создать полезное устройство. Некоторые знают, что сквозь стену пройти нельзя, но квантовые частицы об этом не знают, и они умеют проходить сквозь стены. Это явление называется туннелированием. К примеру, флэш-память. Внутри есть затвор, который ни к чему не подключен, и частицы проходят сквозь барьер. Это оказывается довольно полезным и эффективным. Этот пример побудил ученых более внимательно посмотреть на мир частиц и попытаться использовать все их необычные свойства. Другими необычными свойствами частиц являются перепутанные состояния, или состояния суперпозиции. Оказывается, если у вас есть какая-либо частица, которая может быть в каких-то конкретных состояниях, которые диктуются в квантовой механике, то она может быть и в промежуточных между ними состояниях. Это может быть использовано в такой теме, как квантовое вычисление. Что такое перепутанные состояния и как себе их представить? Возьмем, к примеру, телевизор. В телевизоре цвет составляется из трех базовых цветов: синего, красного и зеленого. В зависимости от того, в какой пропорции мы их сложим, наш глаз воспринимает разные цвета. Похожее дело происходит и в квантовой механике. Может быть два разных состояния, но они могут складываться с какими-то весами. Это не будет означать, что на самом деле эти веса излучаются каким-то источником, это означает, что если измерить данную частицу, то с вероятностью одного веса вы найдете ее в одном состоянии, а с вероятностью другого – в другом состоянии. Несмотря на то, что такой технический момент сильно отличается, смысл очень близкий. Это некоторые промежуточные состояния. Если у вас есть частица с двумя конкретными состояниями, но вы умеете делать ее в суперпозиции, то вы можете получить такое же богатство цветов, какое вам показывает телевизор.

«Квантовые технологии появились в 1985 году, в связи с разработкой флэш-памяти», – уточняет Алексей Акимов. Это была разработка корпорации Toshiba, у них есть исследовательское подразделение в Оксфордском университете. Само слово появилось в конце 90-х годов, его придумал автор Артур Экерт. И это было обобщение развития квантовых технологий, различных идей: квантовых вычислений, линий связи и других устройств. Флэш-память, например, не относится к квантовым компьютерам, но относится к квантовым технологиям.

Квантовые технологии можно использовать сразу для нескольких вещей: для квантовых вычислений и для квантовых линий связи. Начнем с линий связи. Зачем нам нужны квантовые линии и почему бы не пользоваться обычным интернетом? Вопрос только в секретности. В современном интернете секретность обеспечивается криптографическими ключами, довольно большая часть базируется на технологиях открытого ключа. Это технология основана на том, что расшифровать ключ определенной длины сложно, имея современные вычислительные технологии, но если эти технологии улучшатся, то мы сможем этот ключ расшифровать, и тогда банковские переводы станут небезопасными. Квантовые линии связи предлагают другой принцип: они предлагают посылать информацию, закодированную в одиночных частицах, фотонах. В квантовой механике запрещена сама возможность копировать квантово-механические частицы. Вы их можете измерить только один раз.

Есть предложения сделать квантовую память не на одном атоме или электроны, одиночном квантовом объекте, а на их ансамблях. В этом случае проблема квантовых интерфейсов должна упрощаться.

Квантовые вычисления – это немного другая вещь, и она связана с тем, что мы можем научиться использовать свойства частиц, в основном получать возможность создавать перепутанное состояние частиц, для того чтобы быстро проводить определенный класс вычислений, которые сложны для современного компьютера. Как правило, это задачи, связанные с перебором, задачи разложения на множители и другие задачи, которые современному компьютеру решать тяжело. Квантовый компьютер является антиподом квантовым линиям связи. Он является тем средством, которым можно разрушить современные системы.

Уже сейчас появились некоторые технологии, которые в лаборатории позволяют решить эту проблему. На сегодняшний день есть лабораторные демонстрации управления фотонами при помощи фотонов. Это достижение последних 2–3 лет. Мы можем переключать одиночные фотоны с помощью других фотонов. Насколько быстро это может выйти в какие-то индустриальные образцы – вопрос сложный, потому что это требует тщательной дополнительной проработки. Это большая работа, которую надо делать и которая займет не один год. На уровне принципиальных идей сегодня это возможно. Такие устройства работают, и есть смысл сделать их интегральными и реализовать массу интересных вещей.

Появились первые признаки использования квантовых процессов для промышленного производства компьютеров.

Компания D-Wave выпускает странный вид квантовых вычислителей, которые называются «адиабатические квантовые вычислители». До сих пор никто не может доказать, что они относятся к классу квантовых компьютеров и что они делают нечто большее, чем классические вычислители. Их успешно использует Google в обучении нейронных сетей и получает выигрыш в 30 тыс. раз по сравнению с использованием стандартных компьютеров. При этом что это небольшие компьютеры, там буквально 1 тыс. бит. Но, тем не менее, они умудряются получить огромный выигрыш. Голландцами было показано, что для каждой задачи, в которой они получают выигрыш, его можно было бы получить на обычных графических процессорах, используя очень хитрые алгоритмы. На что Google ответил, что тогда для каждой задачи нужен будет свой алгоритм. Недавно D-Wave выпустил еще более мощный компьютер с большим числом бит.

В каком-то смысле квантовые компьютеры уже появляются в нашей жизни. Они появляются не для обычного человека, а для крупных компаний, стоят очень дорого, но тем не менее они начинают что-то изменять. Очень сложно сказать, когда квантовые процессоры будут интегрированы в каждый телефон. Развитие обычного компьютера заняло порядка 40 лет. И, вероятно, развитие квантового займет если и меньше, то не сильно. Хочется верить, что это займет не очень много времени, иначе мы можем потерять интерес, – отмечает Алексей Акимов.

Ученые и инженеры из Стэнфордского университета спроектировали и изготовили опытные образцы кремниевых наноустройств, которые, подобно призме, могут расщепить луч падающего на них света на составные части и преломить этот свет под прямым углом. Но самым интересным является тот факт, что это крошечное оптическое устройство было рассчитано полностью на компьютере с использованием специализированного алгоритма, который, в свою очередь, может быть использован для расчетов массы подобных устройств, способных по-разному манипулировать со светом. Такие оптические наноустройства смогут стать базовыми элементами нанофотонных микропроцессоров для компьютеров следующих поколений, способных обрабатывать данные быстрее и эффективнее их современных электронных аналогов. Спроектированное устройство представляет собой кремниевую пластину с нанесенным на ее поверхность образом, напоминающим всем известный штрих-код. Когда на устройство падает луч света, он расщепляется на два луча с различными длинами волн, отклоненными от направления исходного луча под прямыми углами. Все это происходит подобно тому, как работает призма, только с одной разницей, форма нового устройства весьма далека от формы классической призмы. Структура оптического устройства, спроектированная при помощи программного алгоритма, представляет собой чередование полос кремния с воздушными промежутками. В этом устройстве используется эффект, который возникает при прохождении светом границы между двумя средами с различным значением коэффициента преломления. В этом случае некоторая часть света отражается назад, а некоторая часть проходит дальше, претерпевая небольшие изменения. Более того, отраженный свет взаимодействует с проходящим светом весьма сложным образом, что приводит к появлению у устройства в целом весьма специфических и уникальных оптических свойств. На выходе из устройства-расщепителя получаются два луча света, длины волн которого равны 1550 и 1300 нанометров соответственно. Свет таких длин волн широко используется в технологиях оптоволоконных коммуникаций, что делает наноустройства, наподобие расщепителя, совместимыми с фотоэлектрическими приборами, используемыми в коммуникационном оборудовании. "Много лет исследователи, работающие в области нанофотоники, разрабатывали элементы, имеющие простые формы и структуру" – рассказывает профессор электротехники Елена Вуцкович (Jelena Vuckovic),

возглавлявшая данные исследования, – "Наша программа позволила нам произвести нанофотонные элементы такой формы и строения, до которых не смог бы додуматься ни один из ученых, даже имеющий обширные знания, опыт в этом деле и разбирающийся даже в самых малых тонкостях всех происходящих процессов". При помощи своего алгоритма ученые рассчитали структуру еще одного нанофотонного оптического элемента, строение которого весьма напоминает сыр, пронизанный массой сопрягающихся друг с другом полостей. Это устройство, в теории, должно маршрутизировать луч света, направляя его по определенным траекториям в зависимости от состояния нескольких других "управляющих" лучей света, входящих в устройство в заданных местах. Но, к сожалению, имеющиеся сейчас в распоряжении ученых установки не позволяют изготовить с требуемой точностью подобный элемент и проверить его работу на практике. "Свет может нести гораздо больше данных, нежели электрический ток, распространяющийся по проводникам. Кроме этого, для передачи фотонов требуется меньше энергии, нежели для обеспечения перемещения электронов" – рассказывает Елена Вуцкович, – "К сожалению, существующие технологии нанопроизводства еще не позволяют нам реализовать на практике все возможности, предоставляемые разработанными нами алгоритмами. Но когда такие технологии станут доступны, мы будем готовы встретить этот момент во всеоружии и сразу приступить к разработке и созданию относительно простых нанофотонных коммуникационных устройств и более сложных процессоров, которые будут предназначаться для компьютеров будущих поколений".

Директор по инновациям ОАО «РусГидро» Михаил Козлов подчеркивает, что российская наука и российская промышленность имеют многовековую историю, но особенно интересно рассмотреть последние полтора столетия. Мощный рост науки, промышленности, инфраструктуры конца XIX века был внезапно оборван почти 100 лет назад, но этот спад продолжался недолго. В конце 30-х годов прошлого века технологическая отрасль начала возрождаться и к 60-70-м годам достигла максимума в XX столетии. Эти достижения нам хорошо известны. Равно как и то, что происходило потом и привело к тому состоянию, которое мы видели в конце 90-х. Однако, Михаил Козлов видит две проблемы, значительно влияющие на технологический рынок:

Во-первых, это отношение к российским технологиям, до сих пор преобладающее в умах заказчиков: российское – значит второсортное. Не раз мне приходилось слышать от стартапов и производителей, что главный инженер завода при превосходстве российского оборудования по технико-экономическим характеристикам все равно выбирал зарубежный аналог. К сожалению, в большинстве случаев это позиция, сформированная на основе опыта. Отсюда вторая проблема – качество (и стоимость) производства. Это действительно серьезный тормоз на пути технологического развития нашей страны. Мы вынуждены отправлять чертежи на зарубежные заводы, так как не удается найти аналогичного по качеству и цене предложения на российских предприятиях, а покупное оборудование зачастую настолько сильно отличается (не в нашу пользу), что даже не возникает вопроса выбора. Не последнюю роль тут играет замкнутый круг: нет заказов – растет стоимость и падает качество – тем более нет заказов – тем более высокая стоимость, который разорвать можно, на мой взгляд, только с участием государства (например, через механизм госзаказа).

5-6 декабря 2014 года в Европейском университете Санкт-Петербурга прошла вторая конференция научной диаспоры «Точки роста российской науки». Еще до того, как на экране появился слайд с изображением Иосифа Сталина, обстановка на конференции, посвященной будущему российской науки, уже была напряженной. Но когда физик-теоретик Андрей Старинец, эмигрировавший из России и работающий в Великобритании в Оксфордском университете, решил с помощью портрета бывшего диктатора сделать свой призыв к России возглавить науку более эффективным и призвал своих коллег-эмигрантов объединиться в эти «неспокойные времена», собравшиеся пришли в ярость. «Ну, все, с меня хватит!» – возмутился эмигрант Алексей Кондрашов, генетик из Мичиганского университета в Энн-Арбор. Вскипая от злости и расталкивая всех на своем пути, он выскочил из зала, хлопнув дверью.

Геополитическая напряженность пока еще не очень отразилась на сотрудничестве ученых в рамках таких совместных проектов, как Международная космическая станция (ISS) или строящийся во Франции Международный экспериментальный термоядерный реактор (ITER). Но конференция, собравшая около 100 представителей научной диаспоры, ученых, живущих в России, а также представителей власти, вскрыла глубокие разногласия.

Обстановка на петербургской конференции была накалена с самого начала. В первый день работы ученые бросились с претензиями к Андрею Фурсенко – помощнику президента, заместителю председателя Совета по науке и образованию и одному из нескольких близких друзей Путина, против которых весной этого года правительство США ввело санкции в ответ на действия России на Украине.

«Вы видите перспективы для науки в этой стране?» – с криком обратился к Фурсенко один из ученых. «А нам дадут возможность высказаться?» – возмутился другой. Отчасти они имели в виду ставшее достоянием общественности письмо Фурсенко к Путину, написанное в июне этого года, в котором он предлагал определить для ученых приоритетные направления исследований, и на котором была надпись «Согласен», видимо, сделанная Путиным. Многие ученые восприняли это письмо как знак того, что политика в области научных исследований определяется за закрытыми дверями, при этом с самими учеными никто не советуется.

Участники конференции также высказали Фурсенко свое недовольство в связи с тем, что в результате реформы 2013 года Российская академия наук (РАН) перешла в подчинение к федеральному агентству, которое подчиняется непосредственно Путину.

На конференции высказывались предположения, что политический климат в России отнюдь не способствует попыткам привлечь иностранных ученых на работу в Россию и вернуть представителей научного сообщества на родину. В 2010 году правительство запустило программу мегагрантов, бюджет которой составил 12 миллиардов рублей (на тот момент 428 миллионов долларов). Целью программы было привлечение ученых из-за рубежа для проведения научных исследований в российских университетах.

«Но чего ради человек, вполне достойно живущий за границей, решит заниматься наукой в России – в то время, когда в этой стране страх и угрозы парализуют все вокруг?» – удивляется инженер по медицинскому оборудованию из Бостонского университета в штате Массачусетс Максим Франк-Каменецкий. Он опасается, что российская наука рискует опять, как в советские времена, оказаться в изоляции.

Некоторые считают, что для того, чтобы заставить ученых вернуться, надо изменить ситуацию внутри страны. Гельфанд раньше участвовал в проводившихся в Москве митингах молодых российских ученых и членов РАН. Он призывал ученых «найти в себе силу духа» и создать политическую среду, в которой наука могла бы процветать. «Если бы у людей была более четкая гражданская позиция, то многих беззаконий в стране можно было бы избежать», – сказал он, обращаясь к участникам конференции.

Создается впечатление, что современному российскому государству не нужна вообще академическая наука. Еще в сентябре 2013 года в качестве обоснования необходимости очередного «реформирования» отечественной науки устами казенной «Российской газеты» было заявлено, что вся история РАН, «проведенная сквозь века от Петра Великого до наших дней», не более чем миф! «На самом же деле под вывеской «РАН» сегодня пытаются скрыть историю разных учреждений, никогда не являвшихся преемниками друг друга», так как было, мол, шесть совершенно разных учреждений, выполнявших разные задачи. Отсюда и «глубокий» вывод: «Организация, которая сегодня носит название «Российская академия наук», ведет отсчет от 1991 года», – а вовсе не с 1724-го! В доказательство этого великого открытия перечислено шесть из всех названий академии. Особенно трогательно выглядит такой пассаж: «Созданную по воле Петра Великого академию порой называют «клубом ученых», она менее всего напоминала государственное учреждение, являясь сообществом интеллектуалов начала XVIII века». Петр I – учредитель клуба интеллектуалов?! Можно было бы лишь улыбнуться, если б эту дичь на полном серьезе не тиражировал печатный орган Правительства Российской Федерации.

Задача академии изначально была поставлена государством вполне государственная: обеспечить научно-техническое обслуживание государства же. В том числе и подготовку кадров. Помимо прочего, из доступных и давно уже опубликованных документов можно понять, что Петр видел в Академии наук еще и некий центр, консультирующий государство по самым разным вопросам и помогающий в разработке государственных задач. Кто-то же должен был организовывать экспедиции, исследовать неизведанные края и моря, составлять карты, описывать быт и нравы присоединяемых к империи племен и народов, искать природные богатства и пути к их освоению, прикладывать к практической жизни фундаментальные науки – химию, механику, математику...

Этаким «наркоматом науки», жестко регламентирующим научную активность, пытающимся всерьез управлять наукой, академию пытались сделать уже при советской власти. Партийные лидеры всерьез полагали: кто академиком обедает, тот их и танцует. А если они «танцевать» не хотят, то заменим их своими академиками – правильно понимающими (и принимающими) генеральную линию партии, обслуживающими ее безропотно, срочно и сверхурочно. К организации своего контроля над Академией наук Сталин приступил не позже 1925 года, уже в феврале 1926-го оформив это документально: на заседании Политбюро ЦК ВКП(б) утвердили специальную «Комиссию по взаимодействию с Академией наук СССР». И отныне все мало-мальски важные вопросы, касающиеся АН СССР, сначала рассматривались и утверждались на заседании Политбюро. Политбюро свою задачу как бы решило: «Академия освежена, она наполнена новой, революционной кровью», – как пылко писали газеты. Однако такие «штучки» Сталин, как известно, не прощал никому и никогда. И с конца 1929 года была развернута масштабная чистка академии. Академик Ольденбург был смещен с поста постоянного секретаря академии, начались массовые увольнения сотрудников АН. Тогда же ОГПУ развернуло и т.н. академическое дело – пошли уже массовые аресты сотрудников академии. По данным известного биофизика и историка науки Валерия Соифера, уже к концу 1929 года по этому делу было арестовано 1729 сотрудников бывшей Российской Академии Наук. Попутно чекисты брали академических работников по ряду еще столь же липовых дел: «Промпартии», «Монархической контрреволюционной организации», «Трудовой крестьянской партии», «Гвардейскому делу» (операция «Весна») и др. Вот так тов. Сталин и устанавливал свой контроль над наукой... - пишет в своей статье Владимир Воронов.

Продолжалось это и в менее «кровавые» годы, ибо вождям хотелось одного и того же: заставить ученых творить по воле и указаниям партии и вождя. Вынудить их делать научные открытия (и, главное, конструировать новые самолеты, танки, орудия, ракеты, бомбы и т.п.) по приказу и принуждению, по-стахановски – согласно пятилетним и опережающим планам. А ведь пытались, засадив в конце концов весь цвет военно-технической науки в чекистские «шараги» – тюремно-лагерные КБ НКВД. Лишь позже пришло частичное осознание, что куда перспективнее создать ученым (не всем, разумеется!) мало-мальски пристойные условия для жизни и творчества, осыпав их наградами и земными благами: лишь бы в срок делали то, что нужно вождю. Потом были другие вожди, но всем от академии хотелось одного и того же. Когда же академики сопротивлялись, из Кремля следовал один и тот же окрик: «Разгоним! Раскассируем!» Так, когда Хрущев предложил разделить АН СССР на несколько академий – по отраслевым принципам, подчинив их отраслевым же министерствам и ведомствам, – академики, конечно, воспротивились. И хозяин Кремля в какой уже по счету раз пригрозил разогнать академию. Как гласит легенда, президент АН СССР Александр Несмеянов тогда ответил: «Ну что же, Петр Великий открыл Академию, а вы ее закроете». Хрущев опешил. Только вот самому Несмеянову в мае 1961 года пришлось подать прошение об отставке. Никита Сергеевич же вволю дал выход своим «академическим» чувствам позже, на пленуме ЦК КПСС 11 июля 1964 года, громыхнув: «Академия наук начинает вмешиваться в политику!» Безобразие! Ведь «для политического руководства... у нас достаточно нашей партии и Центрального Комитета, а если Академия наук будет вмешиваться, мы разгоним к чертовой матери Академию наук, потому что Академия наук, если так говорить, нам не нужна, потому что наука должна быть в отраслях производства...». Весьма напоминает те доводы и аргументы, что в 2013 году предварили очередное реформирование Академии наук, по итогам которого она имеет слабые шансы дожить до своего 300-летия. – Как вообще и вся отечественная наука.

Как пишет журналист Евгения Альбац, 20 августа стало известно, что Кремль отказался утвердить программу обучения россиян за рубежом – проект «Глобальное образование», разработанный Агентством стратегических инициатив, который должен был быть запущен в 2014 году.

Описывая свой опыт обучения в Гарварде (США), она отмечает, что главное, что дал Гарвард: понимание объема мира, не укладывающегося в примитивные конспирологические теории, осознание того, что люди размышляли о сущностных вопросах до тебя и будут это делать после, что одной истины нет, а подходов к той же проблеме может быть  $N + 1$  и многие из них могут оказаться правильными. И еще, что человек в клетке, за редчайшим исключением, хорошо думать, не говоря уже о том, чтобы созидать, – не может. Свобода – это не подарок, это то, что делает человека человеком. Отсюда, видимо, и решение Кремля не пускать студентов учиться в европы: многие знания – лишние для власти печали.

Вероятно, именно поэтому ученые за рубежом постоянно создают новые знания и технические решения. Например, «шагающая» молекула, созданная химиками из Оксфордского университета, настолько маленькая, что ее невозможно рассмотреть даже в самый мощный микроскоп, сделала свои первые шаги, длина которых составляет всего около одного нанометра. Этот случай является первым в истории современной науки, когда серия крошечных шагов, сделанных молекулой-нанороботом, была зарегистрирована в режиме реального времени. Это все является существенной вехой на пути разработки настоящих нанороботов, способных осуществлять доставку лекарственных препаратов, бороться с клетками злокачественных опухолей и выполнять массу другой работы на микроскопическом уровне, недостижимом для восприятия не только невооруженным, но и слабовооруженным глазом. "Вы только представьте, как в будущем, такие крошечные молекулярные машины смогут переносить на себе полезный груз также молекулярных размеров, который будет являться расходным материалом или деталями других, более сложных машин, способных работать даже внутри живых клеток" – рассказывает доктор Гокс Су Пулку (Gokce Su Pulcu) с Факультета химии Оксфордского университета, – "Но нашей конечной целью является разработка универсальной нанотранспортной сети, которую можно развернуть в любом месте и по которой "наноходки" будут переносить свои грузы". Доктор Су с ее коллегами из исследовательской группы Bayley Group использовали новый подход, позволяющий определить в режиме реального времени каждый шаг, который делает передвигающийся молекулярный наноробот. Этот наноробот состоял из молекулы, в составе которого содержатся атомы мышьяка, а его движение регистрировалось по следу, оставляемому им на так называемых нанопорах, отверстиях очень малого диаметра, заполненных определенным химическим веществом. Такие нанопоры являются продуктом новаторской технологии упорядочивания ДНК, разработанной учеными Bayley Group и специалистами их дочерней компании Oxford Nanopore Technologies. Через нанопоры, заполненные определенным видом белка, пропускается слабый электрический ток. "Наноходок", шагающий по этим нанопорам, вызывает изменения в структуре белка, которые являются оставляемым им следом и которые влияют на силу текущего электрического тока. "Мы не можем видеть как наш "ходок" двигается. Но, создавая диаграмму изменений ионного тока, текущего через пору, мы можем отследить, как молекула перемещается от одной точки опоры к другой" – объясняет доктор Су.

Исследователи из японского института RIKEN разработали новый метод самосборки упорядоченных органических молекулярных структур, который, в конечном счете, может стать основой технологического процесса массового производства множества органических оптоэлектронных устройств, в том числе и оптической памяти. Базой для проведенных исследований стали результаты предыдущих исследований этой группы, в ходе которых ученые выяснили, что некоторые органические молекулы могут обратимо изменять свое состояние в ответ на воздействие импульса света с определенными характеристиками. Различные состояния этих молекул представляют собой интерпретацию значений логического 0 и 1, хранимых в ячейках органической молекулярной оптической памяти. Группа ученых из института RIKEN для получения молекулярного монослоя пошла достаточно нетрадиционным путем. Они использовали в своих интересах взаимодействие между электрическими диполями (объектами, имеющими ярко выраженные положительный и отрицательный электрические полюса) молекул определенного соединения и ионами щелочного металла. В результате этих взаимодействий на медной поверхности формировался гомогенный монослой молекул диарилэтена (diarylethene). Особенной свойств, которые присущи молекулам диарилэтена, весьма полезны при использовании этих молекул в оптоэлектронике. Эти молекулы являются фотохромными, т.е. они обратимо изменяют свой цвет, когда они освещаются светом с определенным набором характеристик. Кроме этого, молекулы диарилэтена, созданные исследователями из института RIKEN, являются электрическими диполями, благодаря чему они могут самособираться, формируя упорядоченные структуры на медном основании и сохраняя, при этом, свои фотохромные свойства.

"Благодаря возможности самосборки гомогенного монослоя молекул диарилэтена, в котором молекулы находятся на минимально допустимом расстоянии друг от друга, мы сможем создать устройства оптической памяти, плотность хранения которой будет в сотни и тысячи раз превосходить аналогичный показатель самых современных устройств памяти" – рассказывает Томоко Шимизу (Tomoko Shimizu), ведущий исследователь группы, – "А сейчас мы занимаемся разработкой технологии, при помощи

которой можно будет переключать отдельные молекулы структуры из одного фотохромного состояния в другое, и считывать ее текущее состояние".

Ученые из Манчестерского университета, проведя ряд исследований, выяснили, что графен, материал абсолютно непроницаемый для всех газов и жидкостей, позволяет достаточно легко проходить сквозь свою однослойную кристаллическую решетку протонам, т.е. лишенным электронов ядрам атомов водорода. Данное открытие может сыграть огромную роль в области разработки новых топливных элементов и других технологий, в которых используется водород, и которые требуют использования дорогостоящих специальных молекулярных фильтров. Научная группа, возглавляемая Лауреатом Нобелевской премии Андреем Геймом, проверила, способна ли графеновая пленка пропускать сквозь себя протоны. Результаты некоторых теоретических расчетов указывали на то, что протоны также не смогут проходить сквозь графен, отражаясь от поверхности назад в пространство. Несмотря на столь пессимистические прогнозы, исследователи все же провели эксперименты и с удивлением обнаружили, что протоны пронзают графеновую пленку относительно легко, и эта их способность увеличивается еще больше при повышении температуры или в присутствии каталитических платиновых наночастиц на поверхности графена. Данное открытие делает графен и нитрид бора, "одноатомный" материал с подобно графену структурой, весьма перспективными материалами для изготовления протонных мембран, мембран, пропускающих только атомарный водород, которые являются неотъемлемой частью высококачественных топливных элементов, способных работать в течение длительного времени. Без таких мембран активные поверхности топливных элементов, покрытые каталитическими составами, достаточно быстро загрязняются различными примесями, находящимися в топливном газе, и если не выходят из строя полностью, то весьма чувствительно теряют в эффективности. Кроме этого, ученые продемонстрировали, что графеновые протонные мембраны могут использоваться для выделения водорода из состава влажного воздуха, в котором он всегда находится в небольших количествах. Такая возможность позволит создавать портативные электрические генераторы, которые будут работать на воздухе в буквальном смысле этого слова. "Когда мы знаем, как это все должно работать, то создать установку достаточно просто" – рассказывает Марсело Лосада-Идальго (Marcelo Lozada-Hidalgo), аспирант из Манчестерского университета, – "Мы помещаем водородосодержащий газ с одной стороны мембраны, подаем на мембрану соответствующий электрический потенциал, и собираем с другой стороны чистейший водород, который может быть сожжен на поверхности катализатора топливного элемента". "В своих исследованиях мы работали с маленькими мембранами, получая крошечные количества водорода. Но это лишь только начальная стадия использования нашего открытия, которое должно привлечь внимание специалистов в данной области" – рассказывает доктор Шенг Ху (Dr. Sheng Hu), – "Все это выглядит крайне простым и весьма многообещающим. А благодаря тому, что графен сейчас уже научились делать листами, площадью в квадратные метры, появления собирающих водород из воздуха "комбайнов", следует ожидать в недалеком будущем, хотя для этого и придется проделать немалую работу".

Новейшие технологии, безусловно, прежде всего находят применение в военной технике. Так, флот США завершил процесс разработки и постановки на вооружение лазерного оружия, способного уничтожать движущиеся цели – самолеты и корабли. Боевые испытания были проведены в Персидском заливе. Стоимость одного выстрела – 59 центов. По сообщению ВМС, последние три месяца в заливе шли испытания системы LaWS (Laser Weapon System) . Они завершились с оценкой "отлично". Лазерная пушка была установлена на американский военный корабль и успешно уничтожала цели. Контр-адмирал Мэттью Кландр, заместитель командира департамента исследований флота заявил, что результаты тестов настолько впечатляют, что кораблю разрешено использовать систему в боевых условиях в случае необходимости. Система, однако, покрыта завесой тайны: например, неизвестна дальность действия системы. Адмирал Кландр заявил: "Лазер – мощное и дешевое оружие, и может играть центральную роль в войне на море в будущем. Прототип лазерной пушки завершил тесты в экстремальных условиях. Он уничтожал цели немедленно после наведения". Следует учесть, что для защиты кораблей от атаки с воздуха сегодня применяются зенитные ракеты стоимостью 400 тысяч долларов то время как один выстрел из лазерной пушки стоит 59 центов.

Самолет Solar Impulse 2, использующий для движения только энергию солнца, отправится в первый в истории кругосветный полёт в марте 2015 года, сообщает французская компания-проектировщик

Dassault Systemes. "Самолёт Solar Impulse 1 стал своего рода тестовой площадкой для невероятно сложных технологий, которые позволяют осуществлять полёт в дневное и ночное время, используя для этого лишь солнечную энергию. Но разработчики не были в полной мере удовлетворены первой версией "солнечного" самолета, именно поэтому было принято решение дать новый толчок проекту, чтобы подготовить его к полету вокруг света в 2015 году", – говорится в сообщении. Самолёт Solar Impulse 2 был представлен общественности в апреле и успешно испытан в июне этого года. Размах его крыла составляет 72 метра, вес достигает 2,3 тонны. Монокрыло самолета покрыто 17,2 тысячами солнечных батарей, которые производят энергию для снабжения электромоторов летательного аппарата. Максимальная скорость самолета – 140 километров в час. Кроме того, самолёт подготовлен к полётам в любых погодных условиях, включая пересечение облачных зон. При этом Solar Impulse 2 может пересекать зоны турбулентности, на что машина первой версии была неспособна, отмечают в компании.

Закончить описание технологических новинок я хотел самым невероятным израильским «финиковым» изобретением. Это кофезаменитель, который получают из прожаренных и перемолотых финиковых косточек. В израильской сети кофеен "Кафенетто" уже можно заказать чашечку ESPRESSODATE (date – финик на английском) или финиковое капучино. Вкус не уступает обычному, а пользы намного больше: в финиковых косточках масса витаминов и прочих полезных веществ. Сегодня ученые считают, что человек может на протяжении нескольких лет жить, питаясь лишь финиками и водой. Некоторые диетологи и вовсе утверждают, что одного финика в день достаточно для обеспечения минимальной потребности человека в питательных веществах, поскольку финики содержат более десяти элементов, необходимых для здоровья и мыслительной деятельности. Осенью 2009 года были опубликованы результаты любопытного исследования, проведенного учеными Техниона и Хайфского медицинского центра имени Рамбама. Выяснилось, что ежедневное употребление фиников (100 гр в день) значительно снижает количество триглицеридов в крови, задерживает окисление холестерина и – что самое неожиданное, учитывая сладость этого фрукта, – не повышает содержание сахара в крови.

Мне, как российскому соотечественнику, больно понимать, в какую пропасть катится российская наука, и разработки оригинальных «критических» технологий. Но мои предложения, увы, принимаются, одобряются, но не осваиваются. Неужели ее руководители не понимают, что Россия включена только в рейтинг развивающихся стран Евразии, и не более...