

## **Как перегнать Америку в области новых технологий.**

Без должного финансирования науки невозможно развитие новых технологий. Из-за различных антироссийских санкций снизилась роль иностранных источников в финансировании российской науки. За последние 16 лет на науку в России стало тратиться примерно в два раза меньше зарубежных средств.

Ученые из Института стратегических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ проанализировали источники финансирования исследований и разработок (ИР) за 2000–2016 годы. Крупнейшим источником финансирования ИР продолжают оставаться средства государства, а доля финансирования от бизнеса сокращается. Внутренние затраты на ИР в России достигли в 2016 году 943,8 миллиарда рублей. При этом государство потратило 643,4 миллиарда рублей. Отмечается, что доля средств государства во внутренних затратах на ИР возросла с 54,8% в 2000 году до 68,2% в 2016 году, а доля средств федерального бюджета — с 38,6 до 53,7 %. Предпринимательский сектор, напротив, не очень активно поддерживает науку. Доля бизнеса как источника финансирования науки сократилась за последние 16 лет с 32,9 до 28,1 %. Объем внутренних затрат, выполненных за счет средств предпринимательского сектора, в 2016 году составил 265,3 миллиарда рублей (28,1%).

В большинстве развитых и быстроразвивающихся зарубежных государств бизнес, напротив, является ключевым источником финансирования ИР. Так, в США на него приходится 64,2% внутренних затрат на ИР, в Германии – 65,6%, в Южной Корее — 74,5%, в Китае – 74,7%, в Японии — 78%. В среднем по странам ОЭСР доля средств предпринимательского сектора составляет 62,2%, по странам–членам ЕС 28–54,9%. Во многом это обусловлено сравнительно малым ВВП России по контрасту с ВВП США. Вот, например, каковы ВВП отдельных штатов США по сравнению с ВВП ряда стран. Так, ВВП Техаса = ВВП Бразилии  $\approx$  \$ 1 643 691 000 000. Три американских штата (Калифорния, Техас и Нью-Йорк), если бы были отдельными странами, вошли бы в топ-11 крупнейших экономик мира в прошлом году. ВВП Калифорнии = ВВП Франции  $\approx$  \$ 2 436 250 000 000. ВВП Нью-Йорка = ВВП Канады  $\approx$  \$ 1 449 987 000 000. ВВП Флориды = ВВП Индонезии  $\approx$  \$ 888 462 000 000. Численность трудоспособного населения Флориды в 10 раз меньше, чем в Индонезии, но по объёму производимой продукции Флорида и Индонезия находятся на одном уровне.

ВВП Иллинойса = ВВП Нидерландов  $\approx$  \$ 768 357 000 000. В Иллинойсе число занятых составляет 6,2 млн человек, что на 25% ниже, чем число занятых в Нидерландах (8,34 млн рабочих). ВВП Пенсильвании = ВВП Турции  $\approx$  \$ 680 948 000 000. ВВП Огайо = ВВП Швейцарии  $\approx$  \$ 595 996 000 000. В 2010 году Огайо занял второе место в стране за лучший деловой климат по версии журнала «Site Selection». Огайо имеет самый большой «биологический сектор» на Среднем Западе и является национальным лидером в «зеленой» экономике. Огайо стал крупнейшим в стране производителем пластмасс, резины, готовых металлов, электрооборудования и приборов. ВВП Нью-Джерси = ВВП Саудовской Аравии  $\approx$  \$ 595 996 000 000. Примечательно, что в Саудовской Аравии проживает в 3,5 раза больше людей, чем в штате Нью-Джерси. ВВП Северной Каролины = ВВП Аргентины  $\approx$  \$ 506 732 000 000. Северная Каролина является одним из мировых лидеров в производстве мебели, текстиля и табака. ВВП Вирджинии = ВВП Швеции  $\approx$  \$ 478 898 000 000. Хотя объём производимого валового продукта у Северной Каролины и Швеции почти одинаковый, но в Швеции проживает на 2 000 000 человек больше, чем в этом штате на побережье Атлантического океана.

Как Россия дошла до такой жизни? Попробуем рассмотреть состояние науки и образования в России. В 1960-1970-е годы наука в СССР была более-менее сплошной, т.е. по крайней мере в области точных наук развивалось большинство существовавших в мире научных направлений. Около 30–40 лет назад в СССР/России - это качество профессиональной научной среды было утеряно. Сейчас на современном уровне работают некоторые научные группы/лаборатории в сфере фундаментальной науки (в основном в институтах РАН и нескольких классических университетах) и возникшие в постсоветский период сильные группы в исследовательских центрах отдельных компаний. Очень значительная часть сотрудников научных учреждений либо

производит рутинную продукцию в форме статей, не влияющих на дальнейшее развитие каких-либо научных направлений, либо просто имитирует деятельность. Соответственно, в технологической сфере практически некому решать научно-прикладные задачи, а в сфере высшего образования растет разрыв между передаваемыми знаниями и знаниями, необходимыми для работы в современном исследовательском секторе.

Непоследовательные и непрофессионально реализованные псевдореформы в сфере науки и образования в течение 25 лет лишь усилили имитацию деятельности в государственных научных учреждениях. В высшем образовании из-за «реформ» ведущая роль перешла от действующих ученых к чудовищно разросшейся бюрократии. Основным методом распределения значительной части средств на науку и образование по факту стал административный сговор, и растет уже второе поколение научных работников, не представляющих, что дело может обстоять иначе. В последние годы к руководству научными учреждениями приходит первое такое поколение. Оно проникает и в разнообразные «научные советы» при власти, в которых наряду с действительно авторитетными учеными заседает немало научных администраторов.

Механизмы, которые в течение десятилетий составляли основу внутреннего саморегулирования науки в развитых странах, в России уже фактически не работают. Замкнутый цикл имитации и вранья включает разветвленную сеть «институтов»; национальные журналы, зачастую реально не рецензируемые; Высшую аттестационную комиссию (ВАК), не выполняющую своих экспертных функций; внутрисоссийскую базу публикаций РИНЦ с не отвечающими реальности «данными»; и подобные конструкции регионального масштаба. Карьерное и материальное положение руководителей крупнейших вузов и научных институтов никоим образом не связано с реальными успехами возглавляемых ими организаций.

Период быстрого разрушения российской научной среды совпал с периодом существенных и отчасти неблагоприятных изменений в общемировом устройстве науки. Исследовательская профессия стала массовой, а скорость коммуникаций резко увеличилась (лавинообразно растет число научных изданий и число публикаций, соответственно снижается их среднее качество). Поэтому имитация в научной сфере является международным феноменом, пусть и проявляющимся в разных странах в разной степени. Российская специфика всё еще определяется, кроме прочего, наследием эпохи «закрытой науки», предоставившей благоприятные условия для профессиональной бесконтрольности и имитации как минимум с 1970-х годов.

Вышеприведенный анализ, выполненный учеными Михаилом Гельфандом, Михаилом Фейгельманом, Галиной Цирлиной, Борисом Штерном, позволил им предложить следующие первоочередные действия, в частности, минимизацию вреда от неадекватного администрирования:

1. - Список научных организаций, ведущих фундаментальные исследования на (а) достойном или (б) приемлемом уровне, а также уникальных организаций, поддерживающих научные исследования (библиотеки, архивы, музеи, научные коллекции, гео- и биостанции).
2. - Список научно-технических, медицинских и сельскохозяйственных организаций, требующих ведомственного финансирования.
3. - Ревизия функций и структуры Минобрнауки и подведомственных ему органов, а также ФАНО.
4. - Анализ фактических результатов работы классических университетов с обязательным делением по факультетам (карьеры выпускников последних десяти лет, научные достижения).
5. - Анализ фактических результатов работы отраслевых вузов (сферы работы выпускников последних десяти лет, участие в НИОКР).

Далее предлагается минимизировать вред от неадекватного администрирования. В частности провести:

1. - Отмену финансирования «приоритетных направлений развития науки и техники» (ввиду крайне субъективного способа формулировки и отбора этих «направлений» и отсутствия механизма контроля за результатами проводимых работ).
2. - Отмену всех мероприятий по «реструктуризации» в отношении научных организаций, не прошедших процедуру оценки характера и качества их работы по профессиональным критериям.
3. - Отмену существующего ныне порядка сбора «сведений о деятельности научных организаций» для Минобрнауки и тому подобных ведомств ввиду бессмысленности набора этих

сведений, которые в лучшем случае просто не используются, а в худшем используются для обоснования неадекватной «реструктуризации».

4. - Ликвидацию Рособнадзора как организации, не имеющей шансов на реформирование.
5. - Ликвидацию диссертационных советов, наиболее отличившихся в производстве фальшивых диссертаций, запрет их руководителям занимать впредь управленческие должности.
6. - Отмена всех репрессивных мер в отношении специалистов, пораженных в правах за «передачу технологий за рубеж», прекращение деятельности любых спецслужб и «первых отделов» в научно-технических организациях гражданского назначения.

В результате выполнения вышеприведенных предложений ожидаются следующие результаты:

1. - Формирование профессиональной системы научного анализа и экспертизы (в первом приближении — за один год, в стационарном состоянии — на третий год).
2. - Формирование групп авторитетных профильных специалистов для участия в анализе состояния дел в разных направлениях фундаментальной и отраслевой науки, а также временного органа, координирующего работу этих групп, на условии представительства каждой группы.
3. - Разработка среднесрочной программы (~5-7 лет) восстановления науки и образования.
4. - Появление оптимизма у действующих научных сотрудников и большой обеспокоенности значительной части «научных управленцев», не представляющих себе работы иначе как в системе имитации деятельности.

В российском научном сообществе в последние 10-15 лет возникали различные внесоциальные инициативы, связанные с организацией аналитической и экспертной работы. В рамках этих инициатив накоплена и систематизирована разнообразная информация, разработан ряд дееспособных регламентов сформулированы подробные и обоснованные предложения о конкретных организационных решениях. «Все эти разработки могут быть предоставлены вменяемым политикам и экономистам, заинтересованным в развитии науки и образования как важнейшей части развития государства», - заканчивают свои рассуждения ученые М. Гельфанд, М. Фейгельман, Г. Цирлина и Б. Штерн. Только я боюсь, что их вряд ли услышат в Кремле, так как одним условием выполнения этих предложений является децентрализация экономики, характерная для ведущих экономически стран мира.

В начале было слово и слово это было сосредоточено в пространстве и во времени. Нет, мы не говорим о сотворении мира в библейском понимании вопроса, мы говорим про Интернет и про то, что он, являясь инструментом коммуникации представляет из себя, на данный момент, - «Единое Слово», в чисто философской интерпретации, которую можно обозначить фундаментом для зарождения новой эпохи. Суть этого обобщения в том, что мы говорим об инфраструктуре, которая обеспечивает генерацию и потребление информации. Если раньше инфраструктурой управляли государственные и транснациональные монополии, то сегодня генерировать информацию может любой «гвоздь в стене», если он, конечно же находится в распоряжении умелых рук. Мало того, поток прежней информации был линейный, т. е. генерация этого потока формировалась по мере необходимости и при решении задач управления общественными процессами. Сегодня же он рассредоточен в пространстве и во времени, т. е. создавая тот или иной контент все мы понимаем, что он будет находиться на просторах интернета в области поискового запроса практически всегда. Это формирует особую логику поведения, когда общество владея информацией обретает невероятный уровень свобод в самовыражении, что влечёт за собой вполне очевидные следствия.

В виде отступления заметим: если кто-то скажет, что сама суть конструкции СССР была противоречием транснациональных корпораций стремящихся к монополизации всего и вся, то это далеко не так, так как конструкция эта обслуживала в разной мере и в зависимости от «эпох» — интересы государственной бюрократии и говоря об рассредоточении информации в пространстве и во времени, т. е. децентрализованной инфраструктуре, речи, при таком рассмотрении — быть не может. Что касается инфраструктурных проектов, то они и подавно лежат в русле монополизированных отраслей экономики. Продолжим выстраивать логику основываясь на представленной выше аналогии. Для того, чтобы понять, к чему движется глобальная экономика в понимании социодинамики общества, которая выстраивается на базе текущей инфраструктуры «Единого Слова», можно выстроить ряд следствий, часть из которых имеют тенденции к развитию

уже сегодня. Соответственно, выявляя их, у нас, по объективным причинам, будет выкристаллизовываться новая глобальная экономическая модель, т. е. выявляемый ряд следствий будет представлять из себя совокупность тактических действий. Монополии требуют собственного обслуживания и на это необходимо затрачивать, в первую очередь, человеческие ресурсы, на основании алгоритма функционирования которых выстраивается вся социально-экономическая и технологическая реальность. При вполне очевидном следовании социальной динамики в направлении децентрализации, можно выстроить совокупность следственных связей, которые движутся друг за другом по мере рассеивания относительно человеческих факторов в область формирования внешней, по отношению к обществу, инфраструктуры. Где первые пункты, наиболее подверженные зависимости от децентрализованного распределения информации, будут, на сегодняшний день, иметь больший коэффициент кристаллизации, уменьшающийся в процессе следования к пунктам инфраструктурного характера:

- Децентрализованная система образования;
- Децентрализованные системы самоорганизации общества;
- Децентрализованная наука;
- Децентрализованная энергетика;
- Децентрализованная система коммуникаций;
- Децентрализованная система распределения прибавочной стоимости и прибавочного продукта;
- Отсутствие какой бы то ни было власти, как явления в обществе;

Если в каждом из этих пунктов, кроме последнего, термин «децентрализованное» заменить на термин «централизованное», то мы получим совокупность факторов, составляющих костяк прежней и по последним пунктам — нынешней, индустриальной эпохи. Последний пункт является исключением не только в связи с отсутствием в нём соответствующего понятия, но и в силу других причин, о которых речь пойдёт ниже. Дадим лишь краткую наводку. Все описываемые шаги могут решаться исключительно самими людьми и в обход бюрократии, так как весь инструментарий для решения этих задач имеется в распоряжении людей и в полной мере. Теперь затронем каждый из пунктов более подробно. Рассмотрим в качестве примера децентрализацию образования.

Как бы каждый из нас не старался гордиться накопленным багажом знаний в «те» времена, в которые образование было куда более «качественным», либо в «эти», когда мозги не забивают ничем лишним, всё равно, как только каждый из нас получил диплом по узкой специализации и не стал продолжать расширять область познания, он сразу теряет связь с реальностью и не пройдёт и 5-ти лет, как набор его знаний не будет соответствовать реальному положению вещей и требованиям на рынке. Мы же говорим об экономике децентрализованного характера, как о задаче стратегической важности, когда каждый элемент системы будет царём и богом себе самому и не взирая на догматы следовать логике самообразования. Как мы уже писали выше, это тот момент, который уже и в разной степени реализуется сегодня. Информация, за счёт инструментария, предоставляемого Интернет, находится в зоне формирования поискового запроса, т. е. практически в любой точке пространства, если дело касается доступа к информации со стороны человека. Информация бывает разная, конструктивная и контрпродуктивная. Предрасполагающая к самообразованию и нет. Однако дело тут даже не в этом, а в системе авторитетов, формируемых благодаря той или иной системе образования, так как именно она влияет на восприятие той или иной информации человеком. Отличным примером является активно протекающий современный спор о форме той поверхности, на которой мы живём, т. е. «плоская» ли Земля, или шарообразная. Ведь тут дело даже не в том, что одни пытаются переубедить других, а в том, как этот процесс протекает с точки зрения восприятия информации с обеих сторон.

Основой этих споров являются системы авторитетов, в рамках которых существуют две противоборствующие позиции, с одной стороны можно выявить отрицание системы авторитетов оппонентов, а с другой отрицание вообще возможности мыслить подобным образом. Хотя, вполне очевидно, что подавляющая масса людей принимающая участие в спорах, вряд ли когда бы то ни было полетит в верхние слои атмосферы Земли, чтобы воочию взглянуть на сам предмет споров со стороны. Весь «холивар» проходит в режиме обсуждения тех аргументов, которыми пестрят заявления сторонников Земли «плоской» с одной стороны, и тех картинок NASA и РосКосмоса с

другой (а также глобуса, картографических данных и т.д.). Одни видят ляпы пытаюсь доказать, что-это-то и есть доказательство, а другие всячески отрицают подобную возможность, так как этого не может быть, потому что не может быть никогда. Теперь давайте взглянем на предмет споров с точки зрения децентрализованной системы образования, когда отрицается любая система авторитетов, а понимание добывается личным опытом, личными исследованиями и совместным творчеством, когда объединяются усилия, чтобы прийти к общему знаменателю. При таком подходе сразу можно поставить вопрос, вроде: «возможно и так, а как доказать, если всему тому, что нам показывают мы не верим?» И вот с этого момента можно начинать выстраивать новую экономику последовательно и по пунктам описанным нами выше. То есть, если каждый человек владеющий теми или иными знаниями не будет подвергать сомнениям сложившуюся в нём систему стереотипов сформированную системой образования, по мере взаимодействия с теми или иными источниками информации, понимая, что эта система образования была нацелена на обслуживание монополий, то говорить о построении децентрализованной экономики не стоит уже на данном этапе, так как следующие за этим пункты требуют решения нестандартных задач.

Это фундаментальный вопрос. Достаточно рассмотреть по этому поводу книгу Генри Форда «Сегодня и Завтра», в которой говорится о том, как он, будучи человеком, решающим стратегические задачи индустриальной экономики, в рамках собственного производства, боролся с традициями устоявшимися веками в отраслях, которые необходимо было оптимизировать, удешевляя продукт конечного потребления. На решение этой задачи управленец ставил людей «с улицы», т. е. тех, кто не был обременён устоявшимися нормами производства в отрасли. Это если дело касается отрасли машиностроения, что уж говорить о построении экономики без границ и шаблонов... Для решения задачи демонтажа устоявшейся системы авторитетов необходимо брать «высоты» о пересмотре фундаментальных представлений о мире, где человечество рассматривалось бы не пылью в океане Вселенной, а носителем и реализатором Замысла, которому необходимо следовать по мере развития и в рамках эволюционного процесса. Только тогда будет вполне логичным и выстраиваться вся картина мира не соответствующая принципам индустриальной экономики, когда построил «ГУЛАГ» и дело в шляпе, ибо государство превыше всего, а человеческая жизнь это так... Бабы ещё нарожают. Если ещё проще, то если нет радости от открывающихся перспектив, благодаря пересмотру фундаментальных представлений о мире, которые, во многом являются принятыми на веру шаблонами и догматами, то речи о прогрессе быть не может.

Можно ли рассматривать вопрос об аттестации в условиях децентрализованной системы образования? Можно. Однако в силу того, что система наших стереотипов не способна принять во внимание момент о заложенной в человека жажды знаний по-умолчанию, то говорить об этом вопросе в разрезе «дамоклова меча» над головой студента будет совершенно не к месту. Система аттестации должна представлять из себя совершенно иную форму, где будет проверяться навык диалектического следования мысли, навык ориентации в информационном пространстве и навык анализа общественных процессов, когда наблюдатель не будет уничтожать студента оценками, а давать пищу для размышлений. Это будет в форме исключения, так как при здоровом обществе люди будут хотеть учиться сами, если информация на самом раннем этапе будет соответствовать их внутренним вибрациям. Это к слову о том, что не каждый ребёнок способен заучивать дурь из школьной программы, а предрасположен к информации более объективного толка и при более профессиональном подходе со стороны преподавателя.

Не менее важна и децентрализация науки. Если кто-то думает, что наука она одна, и другой науки быть не может, то он очень сильно ошибается, т.к. в мире существует множество непризнанных ортодоксальной наукой направлений. И снова мы возвращаемся к вопросу о системе авторитетов, который при построении новой экономики необходимо решить раз и навсегда. С нашей позиции нет авторитетов, есть люди с тем или иным багажом осмысленного опыта, которые являются носителем того или иного понимания о процессах во Вселенной. Каждый из них может являться полезным в общей системе децентрализованных самоорганизаций. Если взять во внимание, что основой у каждого представителя ортодоксальной науки было базовое образование нацеленное на обслуживание монополий, в добавок ко всему, каждый из них является заложником бюрократии царящей в стенах академий, где за каждым исследованием стоит надзорный, бюрократический орган, то о какой науке может быть речь, когда голова учёного занята тем, чтобы угодить тому или иному вышестоящему органу? Ни о какой науке речи быть не может.

Наука только тогда является наукой, когда нет никаких границ, а есть только жажда знаний, творчества и открытий. В науке децентрализованного характера каждый человек будет являться учёным первооткрывателем, которому совсем незачем будет добывать знания, так как он будет довольствоваться добычей знаний и личными открытиями, которые будут свободно передаваться во владение всему человечеству. Всё остальное это бюрократическая дурь. Если принцип самоорганизаций по новейшим принципам обернуть вокруг исследовательского процесса тех или иных свободных представителей науки, то можно наладить поток новейших разработок, которые позволят перейти на тактический уровень следующий по значимости — это построение новейшей инфраструктуры.

Одним из реальных путей развития российской науки является широкая возможность привлечения научной диаспоры, что делает, например, Китай. Семь лет назад прошла первая конференция российских ученых, работающих за рубежом, - «Научная диаспора и будущее российской науки». Ученые обсуждали, как вернуть России статус научной мировой державы, ругали систему управления наукой, искали минусы в том, как распределяются гранты. Спустя семь лет мало что изменилось. Недавно на форуме «Наука будущего - наука молодых» представители российской научной диаспоры вновь встретились с властью и рассказали, что их волнует. Темы обсуждений все те же: мегагранты забюрократизированы, диалога между властью и учеными нет, талантливые исследователи уезжают из страны и не возвращаются, реактивы приходится возить в чемоданах. Так что печалит ведущих российских ученых и как им можно помочь. По мнению большинства, ученых и многих чиновников, главная боль российской науки в том, что наша страна раздаривает выращенных ученых всему миру. «В глобальном рейтинге возвращения талантов Россия находится в шестом десятке стран, выступая в роли донора человеческого капитала для мировой науки», - рассказывает научный сотрудник Центра теоретической физики имени Рудольфа Пайерлса физического факультета Оксфордского университета Андрей Старинец.

По разным оценкам, из России уехали от 100 до 800 тысяч ученых. «Вместе с этими учеными Россию (это обычная арифметика) покинули, вероятно, триллионы долларов, потраченные на их образование: детсадовское, школьное, профессиональное. Мы потеряли не только человеческий капитал, но и абсолютно реальный капитал, вложенный в этих людей», - добавляет профессор Сколтеха, заведующий лабораторией компьютерного дизайна материалов МФТИ Артем Оганов. В России нет сайта, на котором иностранные и российские ученые, работающие за рубежом, могли бы найти предложения о работе. Более того, страна не представлена и на ведущих мировых сайтах и порталах, где ученые со всего мира ищут вакансии. «Самые авторитетные источники информации об открываемых позициях - это раздел *Jobs* в журналах *Nature* и *Science*. Загляните туда ради интереса, и вы увидите, что процентов 60-70 всех открытых вакансий - это США, оставшиеся позиции делят между собой все больше и больше Китай, все меньше и меньше Европа, время от времени Япония и Корея и - отрезвляющий для нас факт - Казахстан», - рассказывает Артем Оганов.

Такого же мнения придерживается и Андрей Старинец. «Осень - это стандартный академический цикл найма этих людей (постдоков, профессоров и других) - в разных странах мира. Есть один сайт, где все эти позиции публикуются, и все люди, которые хотят эти позиции занять, смотрят только туда. На этом сайте в моей области Россия не представлена», - рассказывает Старинец. Даже если в России и появятся сайты с вакансиями, полезное дело может испортить исполнение. Зарубежных ученых отпугнут канцеляриты из «федеральных государственных бюджетных организаций», переведенные калькой на английский язык. «Вы представьте себе казенный «замечательный язык», там какие-то ФЦП, ФГБУ... Это все переводится на английский дословно. Представьте себе, что будет делать, например, постдок из Аргентины. Он на это посмотрит в ужасе и дальше читать не будет», - рассказывает Старинец.

В России есть сайты, на которых ученые могут найти вакансии, но их посещаемость достаточно низка, подчеркивают ученые. «Есть какие-то сайты, но их никто не читает... В моей области биологии нет ничего, из Китая - пожалуйста, из Кореи - пожалуйста, из Японии - пожалуйста. Везде все доступно, а Россия как черная дыра», - отмечает профессор нейробиологии в Университете штата Флорида Леонид Мороз. На этот счет достаточно жесткое мнение у Артема Оганова. По его словам, главная задача в том, чтобы вернуть в Россию именно талантливых ученых. «Не нужно возвращать всех, оставьте Западу неудачников, - предлагает Оганов. - Верните лучших, верните самых талантливых, не только звезд и суперзвезд, верните также молодых. Есть масса молодых, талантливейших ребят, которым на Западе не светит ровным счетом ничего». В

Китае и Японии, по мнению Оганова, среднестатистический человек работать не сможет, в США при приеме на работу преимущественно пользуются женщины и афроамериканцы, и виной тому политкорректность. И этих людей надо тоже вернуть в Россию.

Оганов считает, что привлечение ученых, работающих за границей, поможет и Российской академии наук. «Мы все плачем о том, что мы не знаем, что делать с РАН. Что делать? Вводить туда лучших ученых. Привлеките лучших ученых с Запада, привлечайте лучших ученых из России», - заявляет Оганов.

Ученых, которые хотели бы вернуться в Россию, сегодня достаточно много. «Есть целый класс, это постдоки, которые окончили аспирантуру и работают постдоками. Им нужно искать постоянные позиции. Ситуация очень трудная за рубежом, и найти постоянную позицию трудно. Ребята с интересом смотрят на то, что происходит в России и какие есть возможности.

К сожалению, никакой информации, где и как можно устроиться, толком нет. Сайта, на котором бы писалось, что открываются позиции для молодых профессоров, доцентов и так далее, нет», - считает директор центра нанотехнологий университета Ecole Polytechnique Вячеслав Сафаров.

Чтобы привлекать ученых необходимо создать им такие условия, в которых их академическая карьера будет предсказуема, считает научный сотрудник Детского госпиталя Бостона Николай Васильев «Для привлечения как молодых, так и более зрелых ученых очень важна предсказуемость. Когда молодой человек, который только что закончил постдока и нанимается на первую позицию, должен понимать, что у него есть абсолютно четкая и понятная программа работы на ближайшие минимум три года», - поясняет Васильев.

Дополнительные сложности для ученых создает то, что в России невозможно быстро и недорого заказать, например, необходимые реактивы или оборудование. По словам Леонида Мороза, в России отсутствует динамика инфраструктуры. «То, что я могу решить во Флориде за один день, здесь делается месяцами», - сетует он. «Я никогда не думал, какие есть окопы тендера и посредников, даже когда это касается специального оборудования и специальных задач. То, что я могу сделать за тысячу долларов, здесь превращается в два раза дороже в лучшем случае, если всех знаешь, в реальном случае - в восемь раз. В плане мегагранта, к примеру, можно выбросить на ветер, сжечь до 80%», - недоумевает ученый. Мороз предлагает разрешить научным сотрудникам заказывать уникальные материалы напрямую. Из-за того, что заказывать реактивы и необходимые материалы долго, ученые вынуждены самостоятельно привозить их в Россию, рассказывает профессор Школы инженерии и наук о материалах Лондонского университета королевы Марии Глеб Сухоруков. «Я каждый раз контрабандистом себя чувствую, каждую поездку», - делится он.

Многие ученые согласны с тем, что появление мегагрантов стало серьезным стимулом для развития российской науки и привлечения иностранных ученых. Каплей дегтя здесь оказалась зашкаливающая в сравнении с зарубежными грантами отчетность и то, что по завершении гранта лаборатории остаются без поддержки. «Для меня загадочно: вы даете мегагранты, огромные деньги, создаются высококласные лаборатории, через 3-5 лет мегагрант кончается, лаборатория умирает. Простите за мой французский, нахрена это все делать, если потом закрывается?» - недоумевает Оганов. «Я бы очень хотел увидеть тот день, когда к мегагрантнику в конце его мегагранта приходит человек из Министерства и говорит: «Слушай, друг, ты создал классную лабораторию, ты нам нужен. Давай обсудим условия, на которых ты навсегда останешься в России». Такого не происходит», - отмечает он.

Многие ученые согласны с тем, что появление мегагрантов стало серьезным стимулом для развития российской науки и привлечения иностранных ученых. Каплей дегтя здесь оказалась зашкаливающая в сравнении с зарубежными грантами отчетность и то, что по завершении гранта лаборатории остаются без поддержки. «Для меня загадочно: вы даете мегагранты, огромные деньги, создаются высококласные лаборатории, через 3-5 лет мегагрант кончается, лаборатория умирает. Простите за мой французский, нахрена это все делать, если потом закрывается?» - недоумевает Оганов. «Я бы очень хотел увидеть тот день, когда к мегагрантнику в конце его мегагранта приходит человек из Министерства и говорит: «Слушай, друг, ты создал классную лабораторию, ты нам нужен. Давай обсудим условия, на которых ты навсегда останешься в России». Такого не происходит», - отмечает он. «Мегагрант кончился, и потом мы были брошены в чистое поле, никакой поддержки на продолжение созданных лабораторий нет», - делится заведующий лабораторией криогенной наноэлектроники Нижегородского государственного технического университета имени Р.Е. Алексеева Леонид Кузьмин. Среди других мнений

интересно отметить проф. А. Забутого (Израиль), который считает, что более 50% мегагранта идет на откаты.

«Мегагранты ужасно забюрократизировались. Стало гораздо сложнее подавать заявки, а ведь мы хотим буквально считанное количество талантливых людей, звезд перевезти назад. Надо, конечно, адресно их просто звать, чтобы они ничего не делали, чтобы к ним приходили», - считает заведующий лабораторией оптики спина имени И.Н. Уральцева СПбГУ Алексей Кавокин. Основная печаль российских ученых, живущих или работающих за рубежом, состоит в том, что они недостаточно активно участвуют в государственной научной политике. Так, Андрей Старинец предлагает создать специальный орган, который будет курировать работу научной диаспоры и решать рутинные вопросы, с которыми необязательно обращаться в министерство. Владимир Шильцев, директор центра ускорительной физики Национальной лаборатории имени Э. Ферми, предлагает включить представителей диаспоры в советы по областям научно-технологического развития. «Надо предусмотреть с самого начала, чтобы люди, понимающие, например, в биохимии, биомедицинской технике и направлениях, люди диаспоры имели там представительство», - отмечает Шильцев.

28 российских университетов вошло в 2017 году в предметный рейтинг QS (World University Rankings by Subject). Они заняли 147 мест по 46 предметам. Для сравнения: в прошлом году в рейтинг попало только 17 российских вузов (28 предметных областей). Всего в исследовании оценивались университеты из 74 стран. Первую строчку в 2017 году занял Гарвард, став лучшим университетом мира в 15 различных направлениях. На втором месте расположился Массачусетский технологический институт, получивший первое место в 12 дисциплинах. Среди российских вузов лучший результат показал МГУ имени М.В. Ломоносова. Он установил рекорд за всю историю показателей QS World University Rankings by Subject и попал в список 50 ведущих вузов мира по семи предметам. МГУ поднялся на 13-е место по «Лингвистике», занял 21-е место по «Физике и астрономии», 33-е место по «Математике».

«Мы активно развиваемся во всех областях, и естественнонаучной, и гуманитарной. МГУ подтверждает свой статус крупнейшего международного центра науки и образования, с лучшей профессурой и целеустремленными студентами, - прокомментировал ректор МГУ Виктор Садовничий. - Данный рейтинг в очередной раз доказывает, что Московский университет входит в число влиятельных высших учебных заведений мира, формирующих международное научно-образовательное пространство.

Современный уровень развития фундаментальных и прикладных научных исследований требует подготовки специалистов, обладающих междисциплинарными компетенциями. Именно понимание необходимости междисциплинарного подхода к обучению сподвигло нас создать факультеты биоинженерии и биоинформатики, наук о материалах, фундаментальной медицины, иностранных языков и регионоведения, а также Высшую школу перевода. В этом году впервые будет проводиться набор на факультет космических исследований. Успешно развиваются межфакультетские курсы, мы видим их востребованность со стороны студентов».

Добились успехов и другие вузы: Санкт-Петербургский горный институт стал 15-м в мире по предмету «Инженерное дело - Добыча полезных ископаемых и горная промышленность». Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» также вошел в «Инженерное дело - Добыча полезных ископаемых и горная промышленность», заняв 31-е место. Московский физико-технический институт поднялся до 42-й строки по направлению «Физика и Астрономия». Новосибирский государственный университет занимает 50-е место по «Физике и Астрономии». Это единственный предмет, по которому сразу несколько российских вузов вошли в 50 лучших университетов.

Вузы не должны стремиться только к тому, чтобы улучшать свои позиции в международных рейтингах, отметил проректор по научной работе и стратегическому развитию МФТИ Тагир Аушев. «Продвижение в рейтингах - лишь индикатор достигнутых результатов. Физтех выбрал, как и положено вузу такого уровня, более консервативную стратегию, имеющую в своей основе глубинные изменения в вузе, а не просто погоню за рейтингами. Человеческий капитал - это главное, за что идет борьба в XXI веке. Наша задача быть центром притяжения не только талантливых студентов, но и лучших ученых, инженеров, предпринимателей, всех тех, кто создает новые знания, технологии и умеет внедрять их в экономику», - заявил Аушев.

Эксперты отмечают, что российских университетов в международных рейтингах становится все больше. «Причин тут может быть несколько. Это происходит и за счет того, что растет

финансирование этих вузов, и сами они отправляют более полные данные. Кроме того, надо учитывать, что за последние годы российские вузы приобрели опыт в конкурентной борьбе за место на рынке образования», - рассказал Indicator.Ru руководитель центра развития цифровой экономики МГУ, член рабочей группы по созданию Московского международного рейтинга «Три миссии университета» Барасби Карамурзов. Важную роль играет проект повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов «5-100», считает региональный директор QS по Восточной Европе и Центральной Азии Зоя Зайцева. «Рост количества и качества представительства российских университетов в предметных рейтингах QS отчасти является результатом проекта "5-100". 59 новых номинаций среди 28 университетов, включая впервые вошедшие в публикуемые таблицы МИСиС, ИТМО, РЭШ и прочие вузы, подтверждает, что проект дает эффект не только для участников, но и всех вузов страны. Особенно приятно то, что такой рост является для многих органичным, а не искусственно накрученным», - отметила она. Такого же мнения придерживается и и.о. директора ФГАНУ «Социоцентр» (Проект «5-100») Надежда Полихина. «Если в прошлом году в рейтинги входило девять университетов проекта, а в топ-100 присутствовало только два вуза в единственной категории "Физика и астрономия", то в этом году вузы-участники проекта "5-100" совершили настоящий скачок: 15 вузов в рейтинге, сразу три университета: МИСиС, МФТИ и НГУ - попало в топ-50, еще два, МИФИ и ВШЭ, вошло в число 100 лучших. В общей сложности университеты-участники проекта присутствуют в топ-100 пяти предметных рейтингов», - рассказала Полихина.

Предметные рейтинги можно считать одними из наиболее объективных. «Попасть в предметные рейтинги не так просто, поскольку там нет репутационной оценки, которая могла бы отразиться на позиции университета. А если репутационная оценка и присутствует, то ее проводит узкий круг экспертов-специалистов по данному направлению. Отмечу, что важно очень осторожно подходить к рейтингам. Наша рабочая группа по созданию международного рейтинга «Три миссии университета» провела анализ, который показал, что репутационные рейтинги достаточно субъективны. Ведущие мировые рейтинги, скажем Times Higher Education или Шанхайский рейтинг, не оценивают влияние университета на общество, а ведь это одна из важнейших функций университета, особенно если он классического типа», - рассказал Барасби Карамурзов. «Предметные рейтинги наиболее точно отражают реальные достижения университетов в науке и образовании: они в лучшей степени учитывают качество научных публикаций, и оценка репутации вуза проводится профессионалами, а «не понаслышке», как это случается в так называемых институциональных или сводных рейтингах, где оцениваются вузы в целом», — отметили в пресс-службе Высшей школы экономики.

«Ценность подобных рейтингов по учебным дисциплинам заключается в том, что они позволяют получить более углубленную информацию по сравнению с рейтингами общей направленности. И еще раз подтверждают, что на уровне конкретных предметов и наук российские вузы занимают достойные позиции среди лучших учебных заведений мира», — отметил начальник исследовательского отдела QS Бен Саутер. Положение российских вузов в предметном рейтинге QS будет интересно в первую очередь абитуриентам и их родителям, отметил собеседник Indicator.Ru Барасби Карамурзов. Предметные рейтинги безусловно важны. В первую очередь они нужны родителям и абитуриентам, чтобы ориентироваться при поступлении. Если ребенок хочет стать биологом, он смотрит, в каких университетах биология, согласно рейтингам, лучше всего преподается.

Предметный рейтинг QS публикуется в седьмой раз. Вузы оценивались по четырем критериям: мнение академического сообщества, работодателей, индекс цитирования и индекс Хирша. В этом году в рейтинг QS вошли четыре новых предмета: «Анатомия и Физиология», «Управление в гостиничном бизнесе и индустрии досуга», «Спорт и сопутствующие дисциплины» и «Теология, Богословие и Религиоведение». Вероятно, именно в теологии российские университеты смогут вырваться вперед, но вряд ли.

Значительный подъем наблюдается в области медицины и медицинской техники. Врачи Клиники Мэйо и Исследовательского института Скриппс сообщили о готовности к клиническим испытаниям первого препарата, основное действие которого заключается в увеличении продолжительности жизни.

Гипотеза о продлении жизни относительно новая для официальной науки. Согласно ей, фундаментальные механизмы старения помогают лечить или замедлять развитие таких старческих заболеваний, как диабет 2-го типа, остеопороз и различные формы рака. Ее основная идея заключается в увеличении срока «здоровой жизни»: периода, в котором человек сохраняет активность и работоспособность. Подспудно, однако, подразумевается, что так можно отсрочить и саму старость.

Некоторые лекарственные препараты, метформин или рапамицин, могут иметь побочный эффект в виде продления молодости, но изначальная их задача заключается в другом: лечить диабет или предотвращать отторжение имплантированных тканей, соответственно. Разработанный в Клинике Мэйо сенолитик - первый класс препаратов, созданный в первую очередь для борьбы со старостью.

Сенолитик воздействует на механизм клеточного старения. Обычно клетки умирают «естественной смертью», в процессе апоптоза. При старении клетка «зомбифицируется»: не делится и не делает ничего полезного, только выделяет вызывающие воспаление вещества, нарушающие функционирование здоровых клеток, расположенных по соседству. Почему некоторые клетки впадают в это состояние - не до конца понятно, но, по одной из теорий, это защитный механизм, предотвращающий их превращение в опухоль.

Повышенный уровень старых клеток приводит к проблемам со здоровьем - проблемам с сердцем, остеопорозу, общей слабости и даже раку. Новый препарат сенолитик воздействует на ген, который заставляет старые клетки умереть, причем делает это без вреда для соседних здоровых клеток.

В эксперименте на мышах, лапы которых подвергли облучению, чтобы симулировать эффект старения, прием сенолитика привел к возвращению двигательных функций, и этот эффект длился 7 месяцев. По мнению исследователей, этот препарат обладает достаточным потенциалом, чтобы можно было рекомендовать проведение клинических испытаний. «Если то, что было достигнуто в доклинических опытах на животных, может быть достигнуто на человеке, - пишут они, - станет возможным избавить от дисфункции даже ослабленных пациентов, страдающих от многочисленных заболеваний, которых до сих пор не брались лечить». Препарат на основе белка, креатина, витамина D, кальция и рыбьего жира плюс физические нагрузки позволяет восстановить объем и тонус мышц в старости. К такому выводу пришли ученые Университета Макмастера в Канаде в результате исследования, в котором принимали участие мужчины в возрасте от 70 лет.

Канадская компания Ocumetics Technology Corporation начала клинические испытания бионических линз, которые заменят хрусталик и позволят человеку фокусироваться на отдаленных предметах и не уставать на работе с компьютером. Бионические линзы внедряются в глаз хирургическим путем, распространенным при лечении катаракты. Они полностью восстанавливают зрение и благодаря подключению к мышцам глаза, позволяют сфокусироваться на предметах, до этого недоступных для возможностей человека - слишком далеких и слишком маленьких. А поскольку бионические линзы потребляют в сто раз меньше энергии, чем обычный хрусталик, то можно целый день смотреть в компьютер и вообще не испытывать напряжения в глазах. Бионические линзы позволяют улучшить зрение в три раза. Например, циферблат при зрении в 100% можно рассмотреть в деталях с расстояния трех метров, а с новыми протезами — с расстояния девяти метров. Повышенная острота зрения позволит увидеть клеточную структуру кожи пальца, если поднести его близко к глазу.

Бионические линзы должны стать модульными, а это значит, что их будет легко менять и модифицировать. В частности, космонавты смогут вставить в них проекционные системы от NASA для лучшей фокусировки в космосе, медики - внедрить системы подачи лекарств. «Человек в будущем станет центром деятельности ИИ», - говорит доктор Гарт Вебб, изобретатель бионических линз. «Для того, чтобы контролировать и управлять ИИ, нам необходимо расширять способности организма и выходить за его пределы». У бионических линз есть и темная сторона. Во-первых, не очень понятно, как мозг реагирует на изображение со сверхвысоким разрешением. Во-вторых, линзы дадут преимущества одним людям, что может вызвать социальные проблемы. Стоимость первых бионических линз составит \$3,2 тыс. за штуку, не считая операции. Ocumetics уже приступила к составлению списка клиник и хирургов, с которыми она будет работать.

На сегодняшний день существует несколько проектов, целью которых является создание универсального клея, способного остановить кровотечение или же заживить рану на теле

человека. Разные исследовательские команды подходят к решению задачи с разных сторон. Взять хотя бы учёных из Австралийского университета в Сиднее, которые при создании клея использовали крайне эластичные белки. Клей, названный MeTgo, способен заклеить рану даже на лёгком, а в итоге ускорить её заживление. Клей содержит в себе белки, которые при воздействии ультрафиолетового света превращаются в очень упругий материал, куда более прочный, чем ткани органов. После впрыскивания в рану клей MeTgo полностью запечатывает её в течение одной минуты. Постепенно он рассасывается, восстанавливая и соединяя разорванные ткани. С помощью этого клея можно избавиться от швов или металлических скоб, которые повсеместно используются в медицине на сегодняшний день. Клей можно с успехом использовать в экстренных случаях, например, при автомобильных катастрофах или же в зонах боевых действий. «Удобство формулы клея MeTgo заключается в том, что при впрыскивании в рану и непосредственном контакте с тканями он сразу же образует гель, минуя фазу жидкости. Он совершенно не токсичен и крайне удобен в использовании», — поделился с журналистами профессор Насим Аннаби.

Ещё одна уникальная особенность клея заключается в том, что его можно запрограммировать на определённое время рассасывания в ране, чтобы дать организму возможность успеть заживить рану. Делается это при помощи специальных энзимов. Клеевая пробка может рассосаться за несколько часов, а может за несколько месяцев. Учёные протестировали клей на раненых лёгких, а также других внутренних органах лабораторных свиней и даже на повреждённых артериях. Во всех случаях клей справился с задачей просто великолепно.

Люди, которых называют «овощами», то есть находящиеся в устойчивом вегетативном состоянии, не могут пошевелить и пальцем — даже глазами. Они также считались полностью бессознательными, пока Эдриан Оуэн, в настоящее время работающий в Западном университете в Лондоне, Канада, не исследовал мозги людей в вегетативном состоянии с помощью сканера фМРТ и не попросил их представить игру в теннис. Его команда первой продемонстрировала, что некоторые из этих людей все еще «там», их сознание и ум не повреждены. Команды Оуэна и другие ныне работают над созданием портативного устройства для чтения мыслей, которое помогло бы таким людям общаться. Машины МРТ заполняют целую комнату, поэтому портативные устройства используют ЭЭГ-электроды на поверхности черепа, надеваемые как шапочка. Последнее устройство Оуэна использует вибрирующие подушечки на каждой руке, и человеку в очевидном вегетативном состоянии предлагается обратить внимание либо на левую, либо на правую подушечку, ответив «нет» или «да» на вопрос.

Стремление развивать технологии для чтения мыслей имеет более широкое применение, чем эта конкретная клиническая установка, и в последние годы были разработаны методы, позволяющие определить, что человек слышит, что читает или о чем думает, в некоторой степени. New Scientist предлагает пройти по этому списку.

В 2012 году Жоао Коррейя из Маастрихтского университета в Нидерландах и его коллеги нашли интересный способ выяснить, есть ли активность в мозге, связанный со значением слова. Они использовали двуязычных добровольцев и записывали их активность мозга на сканере фМРТ, пока те слушали названия четырех животных — быка, лошади, акулы и утки — на английском языке. Удалось определить характерные паттерны работы мозга для каждого животного. Те же паттерны воспроизводились, когда добровольцы слышали названия тех же животных на голландском языке. Следовательно, концепции смысла названных слов мозг воспроизводил. Однажды мы научимся расшифровывать целые предложения в реальном времени, говорит Коррейя. Чтобы к тебе прислушались, говорить нужно тише. Паттерны активности мозга сегодня могут рассказать, что говорит ваш тихий внутренний голос. Определенные нейроны вашего мозга активируются в ответ на различные свойства звука, например, частоту. В 2014 году группа под руководством Брайана Пэсли из Калифорнийского университета в Беркли разработала алгоритм, который может декодировать паттерны нейронной активности и определять, на какие звуки реагирует мозг. Они попросили семь человек, имевших мозговые имплантаты для лечения эпилепсии, громко зачитать текст из «Геттисбергского адреса», записывая в это время активность их мозгов, и использовали алгоритм, определяющий, какие паттерны активности мозга каким словам соответствуют. Затем ученые попросили людей тихо зачитать текст самим себе и смогли, при помощи алгоритма, определить, какие слова читают люди. Пройдет еще некоторое время, прежде чем вся эта технология уместится в одном устройстве, но ученые надеются, что она однажды позволит общаться людям, которые не могут делать этого физически.

Вкусный кофе? Просто подумайте об этом, и робот сделает его для вас. Таким может быть одно из последствий развития мозгового имплантата, который может расшифровывать желания. В 2015 году Ричард Андерсен из Калифорнийского технологического института и его команда имплантировали пару крошечных электродов двум людям в заднюю теменную кору. Они записывали активности сотен отдельных нейронов, и компьютер ее переводил. Для Эрика Сорто он переводил его желания в движения роботизированной конечностью. У второго человека удалось распознать желания, когда тот пытался разрешить дилемму заключенного. Будь вы музыкантом или студентом, вы хотя бы раз задумывались о том, что должен быть более простой способ обучения. Возможно, это сбудется. В 2016 году Бесте Юксель и Роберт Джейкоб из Университета Тафтса в Массачусетсе разработали BACH — Brain Automated Chorales — который помогает людям учиться, измеряя то, насколько сильна активность их мозга. На лбу человека размещаются датчики, измеряющие уровни кислорода в префронтальной коре, и следующий предмет предлагается к изучению лишь тогда, когда уровни падают, показывая, что вы готовы к получению новой информации. Исследователи протестировали свое устройство на учениках-пианистах, которые обучались быстрее и точнее, используя BACH.

В феврале этого года Джейми Хендерсон, нейрохирург Медицинского центра Стэнфордского университета, и его коллеги сообщили, что трое человек с параличом научились печатать, используя только свои мысли и мозговой имплантат. Силиконовый мешочек, усеянный сотнями электрических датчиков, был имплантирован в первичную двигательную кору — часть мозга, управляющую движением. Затем люди думали о перемещении различных частей своего тела, и компьютер переводил эти мысли в движения курсора на экране. В течение дня участники научились правильно управлять курсором и печатать до восьми слов в минуту. Гарнитуры виртуальной реальности вроде HTC Vive и Oculus Rift пригодны не только для видеоигр, но также для использования в промышленности и науке. Учёные из Массачусетского технологического института разработали систему, использующую VR-шлем для удалённого управления промышленным роботом. Чем интересна эта система? Интересна она тем, что оператор может находиться от робота на расстоянии в тысячи километров и вполне способен справляться со своими задачами, не выходя из дома.

Основной задачей удалённого управления роботами является выполнение операций дистанционно, например, когда робот находится на орбите Земли или вовсе на Марсе. Впрочем, есть у этой технологии и другие, более приземлённые применения. К примеру, талантливый хирург сможет провести операцию дистанционно, находясь при этом на другом континенте, а спасатели смогут разгребать завалы после стихийных бедствий, при этом не рискуя жизнями своих людей. Система, созданная в MIT, основывается на «модели гомункула». Эта идея заключается в том, что в нашей голове сидит маленький человечек, или «гомункул», который контролирует все действия нашего тела. Сразу вспоминается фильм «Люди в чёрном», где крошечный инопланетянин управлял роботом в человеческий рост. Человек в шлеме виртуальной реальности как бы попадает в комнату управления, откуда он может контролировать движения робота дистанционно. Другими словами, оператор как бы попадает внутрь головы робота. Подобный подход был выбран неслучайно. Если бы учёные реализовали просто обзор от первого лица, оператора вполне могло бы укачать, а когда он видит вещи из кабины управления роботом, дискомфорт пропадает. Этот подход также позволит избежать и дискомфорта от задержки между движениями оператора и действиями робота, который может находиться за тысячи километров от него. Система уже прошла ряд тестов, в которых показала себя с наилучшей стороны. Роботами одинаково хорошо управляли как профессионалы, так и обычные люди, далёкие от подобных операций.

Разработчики Федеральной политехнической школы в Лозанне из лаборатории интеллектуальных систем создали первого в мире съедобного робота, потомки которого, как они считают, сможет в будущем пригодиться в медицине. Мягкая робототехника давно интересует медиков и инженеров, так как эластичный миниатюрный робот может помочь врачам с проведением небольших операций или доставкой лекарств в нужное место, после чего его просто достаточно извлечь из организма пациента, либо позволить роботу выйти оттуда самостоятельно и естественным путём. Но такой подход может морально устареть, даже не получив широкого распространения, ведь «съедобный» робот, растворяющийся в организме после выполнения необходимых задач, обещает быть гораздо более эффективным. В Лозанне для создания «вкусного» устройства использовали желатин и глицерин. Разработчики заявляют, что все детали робота, начиная от манипуляторов и датчиков, заканчивая батареей и другими его компонентами,

полностью съедобны и безопасны для организма. Учёные считают, что в будущем смогут разработать гораздо более функциональных и миниатюрных роботов, пока же из желатина хорошо получается делать мягкие щупальца-манипуляторы. Раз уж такой робот со временем полностью переваривается и не вызывает аллергии, в состав его компонентов можно будет подмешивать различные медикаменты и витамины, создавая таким образом возможности для дополнительной полезной нагрузки устройства и освобождая манипуляторы для других важных задач.

Тем не менее, перекусить такими роботами пока не получится. Как сообщают разработчики, на вкус они пока довольно противные. Возможно, со временем удастся решить и эту проблему, выпустив съедобных роботов с клубничным или арбузным вкусом - тогда их можно будет продавать вместе с обычными жевательными конфетами в магазинах.

**Хочется задать вопрос, можно ли надеяться на пересмотр российской политики по финансированию науки, или Россия будет продолжать падать в технологическую пропасть?**