

Академик Олег Фиговский

Возможен ли ренессанс российской науки?

Российская академия наук избрала нового президента – директора нижегородского института прикладной физики Александра Сергеева. В своем выступлении академик Сергеев отметил: «Во-первых, если мы посмотрим на наукоориентированные и технологически развивающиеся и развитые страны... В этих странах взаимодействие науки и власти, отношения власти и общества основаны на глубоком доверии. И наука является ведущей производительной силой экономики. Она поднимает суммарный интеллект нации, она поднимает культурный уровень страны».

К сожалению, если посмотреть на российскую науку, она по всем этим направлениям скорее находится на отрицательном тренде. Это, конечно, вызывает неудовлетворение у власти и общества. Я считаю, что основная наша проблема заключается в том, что мы должны вернуть Российской академии наук доверие и уважение власти и общества.

Вообще, любое доверие строится на консенсусе. Мы обязательно должны добиться консенсуса с властью относительно оценки состояния науки в стране. Я считаю, что оно близко к катастрофическому. Так вот, надо добиться консенсуса в понимании причин, почему это произошло. Мы должны добиться консенсуса в том, чтобы определить траектории выхода из этого состояния. Я думаю, что таких траекторий немного, а может быть, всего одна. И, наконец, добиться консенсуса в том, какова роль фундаментальной науки и РАН при передвижении по этой траектории.

Какие, на мой взгляд, причины кризисного состояния науки в стране?

Есть объективные и субъективные причины. Объективная заключается в том, что мы прыгнули из одного экономического уклада в другой - и сразу захотели жить, в том числе и в науке, так, как живут развитые страны. Там наука финансируется и государством, и промышленностью, и экономикой. Причем в большей степени экономикой, чем государством.

У нас не получилось. И наука попала в своеобразную долину смерти. Государство уже не могло финансировать ее в тех объемах, в каких финансировал СССР, это понятно. А промышленность, по существу, так и не начала финансировать. И проблема, по существу, в том, что в основном в науку вкладываются высокотехнологические экономики. А наша экономика в основном сырьевая. Поэтому, естественно, по законам капиталистической экономики вкладываться в науку, чтобы получить быструю прибыль, ей не очень нужно. Вторая причина заключается в том, что в нулевые годы был принят неправильный, по моему мнению, вектор - я его называю вестернизацией науки в стране. Опять захотели быть как можно скорее похожими на развитые страны. Но этот вектор вестернизации привел к тому, что средства, выделяемые на науку, стали уходить из академического сектора. Они стали приходить в университеты, во вновь создаваемые институты развития. И академия наук, несмотря на то что она продолжала давать наибольший вклад, научный продукт качественного мирового уровня, тем не менее оказалась существенно урезана в финансировании.

Одновременно с этим началась идеологическая кампания, цель которой была - практически дискредитировать академию. Говорили, что Академия наук не только не нужна в рамках этой вестернизации - что она мешает развитию нашей науки! Вот это было, конечно, категорически неправильно. Но - третья причина - к сожалению, академия наук в это время заняла пассивную позицию. И, вместо того чтобы действовать открыто и принимать участие в конкурентной борьбе, она сосредоточилась на своих проблемах, выбрала тактику осажденной крепости. Что было категорически неправильно. Я помню прекрасно, что за год и за полгода перед событиями 2013 года (имеется в виду правительственная реформа РАН) и президент, и премьер предупреждали. Они говорили, что академия должна измениться, но это дело самой академии. Этого не было сделано, и мы получили в 2013 году то, что получили.

Далее академик Александр Сергеев продолжает: «Я считаю, что реформа, в основу которой заложено разделение на центр компетенций и центр управления, была неправильным шагом. И по прошествии трех лет мы с вами видим, что состояние науки в стране только ухудшилось. Вот это мое видение причин, и я надеюсь добиться консенсуса с властью в том, что эти причины являются ключевыми для такого состояния науки в стране».

Но, после того как будет достигнут консенсус, естественно, встанет вопрос о том, что Академия наук должна добыть инструмент для того, чтобы реально участвовать в формировании научно-технической политики страны. Сейчас таких инструментов у нас просто нет. Статус ФГБУ, как уже говорили мои коллеги, ничтожен. Мы просто ничего не можем сделать, чтобы воплотить те замечательные программы, проекты и инициативы. Поэтому первое, что мы должны сделать, - это скорректировать 253 ФЗ (закон «О Российской академии наук» от 27.09.2013.). На встрече с президентом Путиным мы слышали все от него такие слова: «Конечно, законы пишутся не только для того, чтобы их выполнять, а для того, чтобы их корректировать, если они не работают». Власть готова к корректировке 253 ФЗ, и это первое, с чего мы должны начать. Я считаю, что в рамках этой корректировки Академии наук должны быть даны не просто научно-методические функции, как сейчас. А функции научно-организационного руководства академическими учреждениями. Включая вопросы распределения средств, деления бюджета, который выделяется на фундаментальные исследования, - но в то же время и принятия ответственности за результат.

Я думаю, что статусом, о котором говорили мои коллеги, скорее всего, должен быть статус государственной академии, которая имеет право соучредительства наряду с ФАНО научных институтов. Вот тогда мы точно сможем разложить, кому первое, а кому второе. Считаю также правильным, чтобы в руководстве ФАНО были ученые. И думаю, что должность руководителя ФАНО может совмещаться с должностью одного из руководителей Российской академии наук. Мы помним прекрасно время, когда был ГКНТ, который возглавлял Лаверов, - и он был одновременно вице-президентом РАН. Это были очень неплохие времена для развития фундаментальной науки в нашей стране.

Далее академик Александр Сергеев подчеркивает: «я считаю, что эта корректировка 253 ФЗ абсолютно необходима, с нее надо начинать. И я согласен с моими коллегами, что для поднятия статуса Российской академии наук должен быть учрежден попечительский совет под руководством президента страны. После того когда у нас появятся инструменты, все остальные вопросы будут уже к нам. Нам надо существенно обновить работу Российской академии наук. И обновлять ее надо исходя из того, что членство в РАН - это не только членство по заслугам. Это, вообще говоря, и работа. Мы должны организовать по-новому работу членов Академии наук - с учетом того, что работа должна быть теперь другая. Раньше автоматически работа в РАН была работой в НИИ, сейчас этого нет. Я считаю, что в руководстве Академии наук должна появиться достаточно большая команда достаточно молодых членов академии, для которых работа в РАН будет основной, постоянной. А не по совместительству, как сейчас. Это серьезный, очень-очень серьезный момент.

Следующий момент - я считаю, что в течение пятилетнего срока избранного президента должна быть возможна ротация членов президиума РАН и руководителей отделений. Основная работа по подготовке предложений формирования научно-технической политики должна уйти на уровень отделений и советов. Президиум должен решать только основные вопросы и осуществлять связь с вышестоящими органами власти. Работа советов должна быть категорически обновлена и переведена на постоянную основу. И работа технических членов совета должна быть оплачиваемой из средств госзадания.

Каждому члену РАН, считаю, абсолютно необходим перечень конкретных задач, которые он должен решать. И он должен быть гласный, открытый, на сайте РАН. Чтобы к нам СМИ не обращались с вопросом: «А что у вас члены Академии наук делают?»

После того как будут получены инструменты и обновлена работа, я считаю, что мы действительно должны взяться за выполнение очень серьезных задач. Во-первых, задача реинтеграции РАН в народное хозяйство страны через выполнение крупных проектов. Это

всегда было так в советское время, это было визитной карточкой Академии наук. И она свои славу и уважение общества получала именно из того, что она руководила и выполняла крупные проекты».

Стратегия национально-технологического развития страны, которая была принята в прошлом году, дает замечательные рамки для того, чтобы многое сделать. Вот ее надо наполнять крупными проектами по нашей инициативе.

Конечно, создание этих цепочек для выполнения крупных проектов требует квалифицированного заказчика. С этим есть проблемы. Но я считаю, что есть и вина Академии наук в том, что мы эти консорциумы, эти цепочки не иницилируем. Мы должны это делать, мы должны расширять и укреплять сотрудничество с крупнейшими госкорпорациями - «Росатомом», «Роскосмосом», «Ростехом», искать новых крупных партнеров. Крупные проекты должны снова стать визитной карточкой Российской академии наук.

Но, говоря об этом, мы не должны забывать о фундаментальных исследованиях. Это основное, что Академия наук должна делать. У нас должен быть баланс между прикладными крупными проектами и фундаментальными исследованиями. И здесь, на мой взгляд, основная проблема в том, что у нас катастрофически не хватает инструментария. Он не обновлялся десятилетиями, а сейчас, чтобы получать результаты мирового уровня, надо иметь уникальные инструменты. Считаю необходимым создание фонда инструментализации российской науки. По нашим с коллегами оценкам, такой фонд должен составлять около 30 млрд руб. в год, это не так много. И можно было бы сказать, чтобы государство дало эти деньги. Но я считаю политически правильным, чтобы этот фонд был образован за счет налога на прибыль наших сырьевых корпораций и госкомпаний. Ведь те богатства и доходы, которые они сейчас имеют, вообще говоря, добыты трудом наших ученых.

Коллеги, у меня в программе написаны мои представления о том, как должен быть устроен фронт фундаментальных исследований. Это три уровня. Уровень понимания - сплошной, уровень конкурентности - фрагментированный и третий - уровень лидерства. По нашим оценкам, чтобы все эти уровни профинансировать, необходимо около 60 млрд руб. в год. Меня спрашивают: «Вот ты говоришь про деньги, а откуда деньги взять?» Коллеги, из-за невыполнения 599-го указа президента (майский указ о мерах по реализации государственной политики в области образования и науки.) в этом году наша фундаментальная наука недополучит 80 млрд руб. Поэтому на вопрос «Где взять деньги?» ответ совершенно понятен. Надо выполнять указы президента!

Следующий вопрос, о котором я хотел рассказать, - это то, что мы, безусловно, должны вернуть влияние РАН в проекты, которые выполняются на средства обеспечения обороны и безопасности страны. В советское время мы всегда сотрудничали, и проблема сейчас усугубляется начавшимся таким практически военным противостоянием, сложной геополитической ситуацией. Я думаю, мы обязательно должны сотрудничать с ВПК (военно-промышленным комплексом). Мы обязательно в конце концов должны принять программу, которую восемь лет не можем принять, - Программу фундаментальных и поисковых исследований в интересах обороны и государственной безопасности.

Далее президент РАН говорит, что сегодня уже обсуждали тему региональной политики РАН. Региональная сеть сейчас разрознена, и вопрос о том, что делать с нашими тремя отделениями, - очень серьезный. Я считаю, что мы должны в рамках 253 ФЗ изменить статус, стать соучредителями, взять на себя научно-организационное руководство - и тогда эти проблемы могут быть решены. Я не вижу других способов сейчас. Но даже в рамках существующего законодательства я считаю, что мы недорабатываем. Мы ведь имеем право организовывать представительства. Почему у нас представительство, по-моему, одно и только в Ницце?

Мы должны в каждом регионе, где есть технические институты, организовывать представительство Российской академии наук. Которые должны защищать эти институты, работать с органами власти - это повысит нашу видимость в регионах.

Если говорить о взаимодействии с образованием, то надо возвращаться к программе интеграции, которая прекрасно работала в конце 1990-х. Мы должны выстраивать свое сотрудничество с ведущими университетами, и эта связь, эта дружба должна, без всякого сомнения, развиваться.

Если говорить вообще о цепочке - средняя школа – университет - научная школа, здесь важно уделять внимание каждому звену. Но особенно - научным школам. Это достояние нашей страны, и то, что сейчас программа поддержки научных школ опустилась до оскорбительного уровня, ну, это нужно менять. Такая программа должна работать.

Коллеги! Один из моментов, где мы недорабатываем, - это наша закрытость. Мы должны быть открытыми для СМИ, в академии должен работать современный пресс-центр, свое информационное агентство. Работа со СМИ должна быть ежедневной заботой руководителей РАН. Мы должны вместе с ними пробивать дорогу к обществу, чтобы о нас знали все, на всех уровнях. И в этом смысле, я считаю СМИ нашими соратниками.

В заключение академик Александр Сергеев обращается к старшему поколению академиков РАН: «много сейчас критики о том, что РАН устарела и не может быть активным участником научно-технологического процесса... Я с этим категорически не согласен. Ваши знания и опыт абсолютно нужны для обновления РАН. Молодые коллеги! Многие из нас — и я сам — работают сейчас директорами бюджетных учреждений, и они сверх головы заняты разными бюрократическими цепочками. Давайте не будем забывать, что мы с вами избранные члены Российской академии наук и должны работать на нее. Я считаю, что Академия наук и президиум должны быть сплавом мудрости старших и активности молодых.

И, наконец, я хочу обратиться к членам всех трех академий. Да, много было критики — но давайте мы посмотрим на то, что получилось положительного из того факта, что мы оказались под общей крышей. Давайте будем развивать междисциплинарные исследования. Все, что нам сейчас нужно — и ранняя диагностика, и персонифицированная медицина, все основано на результатах естественных наук, понимаете? И эти ученые, естественнонаучники, они в XXI веке будут зарабатывать свою славу не на том, что они сковали ядерный или ракетный щит страны, а на том, что они вместе с вами принесут новые знания и открытия в живые системы.

Я считаю, что в нашем единстве старшего и молодого поколения, единстве всех трех академий — залог устойчивости нашей академии. Только будучи едиными, мы сможем вернуть доверие общества и власти. И я уверен, что академию будут не только уважать, но и гордиться ею». И здесь мне хочется обратить внимание на глубокий анализ подготовки кадров в США и России, сделанный Николаем Злобиным.

Он обратил внимание, что, если в одну группу на первых курсах университетов попадают вместе американские и российские студенты, то выпускники школ США выглядят крайне бледно на российском фоне. При условии, конечно, что студенты из России способны выразить свои мысли на понимаемом английском. Притихшие американцы с завистью наблюдают за русскими студентами, которые легко цитируют Достоевского и Сартра, сразу показывают на карте Новую Каледонию, без запинки называют столицы Ботсваны или Габона и легко делят в уме. Так обычно продолжается примерно до третьего курса, потом ситуация начинает меняться. По мере того как от студента все больше требуется не запомнить и повторить, а дать критический анализ, сделать вывод, найти выход, предложить альтернативу и т. д., американцы, как правило, начинают обгонять россиян. Это особенно заметно на старших курсах или в аспирантуре.

Конечно, существует множество исключений из этого правила, да и проявляется оно неравномерно в разных областях знаний. Но в целом я убедился, что 25–30-летний американец в среднем — при гораздо меньшем объеме знаний — превосходит своего российского сверстника по умению нестандартно мыслить, думать не только творчески и критически, но и самостоятельно и практически. Нехватка знаний у него компенсируется умением их находить, недостаточность зубрежки — раскрепощенностью мысли.

Редкий американец скажет то, что можно услышать от почти любого из нас: «И зачем я только убил столько времени и нервов на заучивание физики (химии, истории, ботаники и т. д.), ведь ни разу в жизни мне не пришлось применить эти знания!» По его мнению, это просто непрактично. Он образован, если хотите, «вглубь», а не «вширь» и не тратит время на то, что ему никогда толком не понадобится. Другими словами, неумение взглянуть широко является ахиллесовой пятой американского образования – и не только образования, но зачастую, например, и американской политики. Образованный россиянин способен поддержать разговор почти на любую тему, он знает понемногу, но «из всего». Типичный американец на это не способен – он знает очень много, но в ограниченных сферах. Российская система направлена на воспитание интеллигентного человека, американская – на подготовку высококлассного специалиста. Российская школа упирает на важность знаний, американская – на важность их поиска и критического анализа. Российское образование, как правило, кончается выдачей диплома, американское с этого только начинается.

Американцы считают русских очень умной нацией, но не могут понять, почему россияне не применяют свой ум для обустройства собственной жизни и страны. Как это может быть – «Горе от ума»? Почему в России инженеры получают меньше официантов, а люди с нестандартным мышлением вызывают отторжение? Со своей стороны, россияне считают американцев, мягко говоря, не самыми умными, но не могут объяснить, почему именно они изобретают телефоны и компьютеры, получают самое большое количество Нобелевских премий, совершают революции то в одной, то в другой области знаний. Почему именно в США ежегодно приезжают сотни тысяч студентов со всего мира, чтобы за большие деньги получить здесь образование, почему именно американские дипломы предоставляют самые надежные шансы на высокооплачиваемую работу.

Профессор Александр Аузан высказывает интересное мнение о роли культуры для российского развития. Он отмечает:

- Первое: «Культура имеет значение». Давняя и популярная фраза за 20 лет, прошедшие с тех пор, как она была сказана, обросла многочисленными вопросами. «Значение имеет» – какое? Положительное или отрицательное? Большое или малое? Можно ли его измерить? Когда имеет значение? В этот момент или в какие-то промежутки времени? Сейчас количественные социометрические методики (например, данные World Values Survey – Всемирного исследования ценностей) позволяют измерять динамику по определенным показателям, по ценностям и поведенческим установкам. Это дает возможность сопоставлять макроэкономические ряды, институциональные изменения и изменения ценностей.

Конечно, культура гораздо шире: можно говорить о смыслах, идеологиях, новационных постановках – и это правильно. Но мне как экономисту представляется, что вся такого рода чрезвычайно важная начинка культуры так или иначе проявляется в установках и ценностях, которые ограничивают или подталкивают поведение, а поведение, в свою очередь, становится чрезвычайно важным фактором давления как в экономике, так и в политике. Поэтому мы рассматриваем то, что можно измерить, сопоставить, проанализировать, в том числе на предмет корреляционных, а возможно, и причинно-следственных связей.

На этой основе становится возможным ответить на вопросы. Когда, почему, насколько культура имеет значение? Может ли она использоваться в положительном ключе, а не в качестве тормоза, границы, которую ни в коем случае нельзя переходить? Представляется, что вообще любые социокультурные характеристики из тех, которые измеряются с помощью показателей Рональда Инглхарта или Гирта Хофстеде, могут иметь как положительное, так и отрицательное значение. Это зависит от того, в какой степени мы можем использовать эти характеристики. Примерно то же самое можно было бы сказать про климат, ландшафт или какие-то иные медленно меняющиеся характеристики, хотя культура, к счастью, меняется гораздо быстрее, чем ландшафт.

Известное положение консерваторов, что «новое – это хорошо забытое старое», с моей точки зрения, применительно к истории модернизаций (прежде всего восточноазиатских) звучит как «новое – это неожиданно примененное старое». Южная Корея, которая сумела в начале

своего роста использовать клановые связи для снижения транзакционных издержек в больших промышленных организациях (чеболях), – это пример такого рода положительного применения того, что считалось чистой архаикой и абсолютным тормозом в процессе модернизации. В разных странах при модернизациях приходится находить разные ключи к тому, как применить традиционное для движения вперед. Если говорить о социокультурных характеристиках России, то некоторые, несомненно, имеют положительное применение. Скажем, медианное по сравнению с другими странами значение по индивидуализму и коллективизму – это совсем не недостаток России и не только основание для многовековых споров западников и славянофилов, но еще и возможность применения как восточных, так и западных экономических, социальных и управленческих технологий, и дополнительные опции для развития.

Таким же образом низкая маскулинность, которая не позволяет докручивать и доделывать машиностроительную продукцию так, как нужно было бы по японскому или немецкому образцу, с другой стороны, означает адаптивность, нахождение неожиданных, креативных решений. Эти решения в течение многих лет и даже веков имели в России «эффект Левши», то есть касались уникальных, малосерийных, штучных продуктов, и внедрение и экономическое использование этих продуктов давало результаты далеко за пределами России. Но в условиях перехода к цифровой экономике, когда индивидуализированное производство может стать не менее экономичным, чем массовое, открываются другие возможности использования этих характеристик.

Конечно, есть и такие характеристики, как высокая дистанция власти или высокое избегание неопределенности, которые скорее блокируют инновационное развитие. Это доказано на данных по большому количеству стран. Однако давайте учтем, что культура может меняться. Скажем, у нас на глазах за прошедшие 25 лет уровень взаимного доверия резко упал во время трансформационного периода 90-х, а затем начал постепенно восстанавливаться.

Пресловутое избегание неопределенности (которое не позволяет нам с оптимизмом смотреть в будущее, заставляет испытывать опасения, что изменения в системе приведут к крушению, что смена вот этого высокого чиновника на другого приведет к ухудшению, что вообще не надо открывать дверь в будущее, там может ожидать страшное, катастрофическое), скорее всего, тоже результат некоторых неудачных реформ и попыток, и его негативное влияние можно преодолеть теми или иными способами, если в дело вступают институты.

Далее профессор Александр Аузан переходит ко второму вопросу, о том, как мы предлагаем

понимать институты в связи с задачами долгосрочного и среднесрочного развития России. Вопрос об институтах за 25 лет пробежал традиционную триаду: «что за чушь?», «что-то в этом есть», «кто же этого не знает». К началу нулевых годов восторжествовали идеи институциональных изменений (институциональных реформ) и «совершенствования институтов». К сожалению, результаты оказались не так хороши, как хотелось бы, и тому есть два объяснения.

Во-первых, институты бывают разной породы. Те институты, которые доминируют в России, – это экстрактивные институты, нацеленные на извлечение ренты. Совершенствовать такие институты – значит поднимать уровень выжимания ренты из экономики, а не заниматься ее развитием. Хотелось бы, конечно, других институтов, которые теперь, вслед за Аджемоглу и Робинсоном, принято называть инклюзивными и которые соответствуют состоянию высокоразвитых стран, инновационной экономики и так далее. Рад бы в рай, да грехи не пускают. Потому что переход к инклюзивным институтам требует определенных условий. В том числе культурных.

Само по себе построение инклюзивных институтов (то есть институтов с активной обратной связью) не обязательно приводит к положительным эффектам. Хочу напомнить, что Веймарская республика в Германии была набором инклюзивных институтов, но далее последовали не устойчивый экономический рост и общественно-политическое развитие, а нечто совершенно другое. И недавнее обсуждение этого вопроса с автором знаменитой книги

об институтах Дароном Аджемоглу привело нас к совместному выводу, что все-таки здесь срабатывает культура, и именно культура – те «невидимые институты», которые и необходимо учитывать, если мы начинаем говорить об изменении институтов как нормативных структур, как чего-то законодательного, управляемого, видимого. И это второе существенное условие институционального развития.

Главной идеей в этой области для авторов доклада является идея промежуточных институтов, «неидеальных» с точки зрения стандарта того, как должны выглядеть институты в развитой стране. Эта идея была высказана академиком Виктором Полтеровичем 15 лет назад и привлекает все больше внимания. Институт должен отражать не только наше желание обустроить определенным образом экономику или политическую жизнь, но должен учитывать и те ограничения, и темпы процессов, которые идут в стране. Он должен учитывать ограничения в области культуры и политических отношений, чтобы смягчить их и обеспечить движение в нужном направлении. Промежуточный институт – это не конечная цель движения, а инструмент ее достижения.

Пару слов о политических факторах. Конечно, авторы доклада сознают, что политические изменения так же необходимы, как изменения экономические, социальные или культурные, формирование промежуточных институтов в том числе должно нацеливаться на такого рода изменения. Какой анализ должен привести к выводам о возможных политических изменениях? Об этом недавно очень точно говорили наши коллеги Алексей Кудрин, Мария Шклярук и Михаил Комин.

Анализировались как большие группы населения, так и регионы с точки зрения их социокультурного разнообразия. Был сделан анализ и элитных групп (хотя в нашем докладе этот анализ не излагался, он не является предметом такого доклада). Мне кажется, что учет политических обстоятельств должен основываться на этом материале, который позволяет говорить о возможностях изменения того, что нередко называют «социальным контрактом», то есть обменом ожиданиями между людьми, между различными группами, между властью и населением по поводу основных прав собственности и свободы.

Интересный вопрос, который возник в дискуссии, касается уже не того, можно ли сделать то, что предлагают авторы доклада, а того, допустимо ли заниматься тем, что выглядит как социальная инженерия. И мне хотелось бы пояснить этот чрезвычайно важный момент. Во-первых, если под социальной инженерией понимать формирование промежуточных институтов, которые учитывают сложившуюся практику и ограничения и пытаются их в чем-то ослабить для достижения целей, то такого рода попытки встречались в истории, причем не только европейской или восточноазиатской.

Возьмем институт земства, который положительно воспринимается значительным количеством современных комментаторов – как историков, так и не историков. Земство имеет все признаки промежуточного института и в смысле политических, и в смысле культурных ограничений. По существу, это вертикально выстроенный институт гражданского общества, который учитывал наличие и сословной иерархии, и самодержавной власти, но при этом представлял собой важный элемент развития, плоды которого мы видим не только в призрачной социокультурной сфере, но и вполне материально, как до сих пор существующие земские школы и больницы.

Заметьте, что такого рода «социальная инженерия» делается и сейчас, причем делается повседневно и в самых массовых масштабах с точки зрения последствий для культуры. Что я имею в виду? Формирование ценностных и поведенческих установок, которые всегда растут в трех больших инкубаторах: в школе, тюрьме и армии. Вроде бы нужно было упомянуть телевидение и интернет, но вы можете не включать телевизор или не выходить в интернет, а вот, находясь в школе, тюрьме или армии, вы вынуждены действовать по определенным правилам, алгоритмам и в итоге приобретать определенные привычки, установки, ценности. Вряд ли кто-то будет спорить с тем, что нужно что-то менять в школе – например, развивать проектные методы, преодолевать что-то в армии – например, дедовщину, которая представляет собой отнюдь не позднесоветское, а довольно давнее явление с серьезными

культурными последствиями). А тем более менять что-то в тюрьме, поскольку в России тюремное население весьма значимо по своему количеству и роли в жизни страны. Например, решать вопрос, работают ли там ограничения: законные, незаконные (в виде понятий), или не работают никакие, и так далее.

Но ведь, занимаясь этим, мы, по существу, задаем социокультурные установки в стране на ближайшие десятилетия. Поэтому давайте хотя бы будем делать это с открытыми глазами. Будем понимать, что, занимаясь тем, чем всегда занимались сознательно и с помощью государственной политики – школой, тюрьмой и армией, – мы одновременно решаем вопрос изменений в области культуры, в области ценностей и поведенческих установок, которые, в свою очередь, могут иметь как положительное значение для будущего, так и отрицательное, поскольку – смотри выше – «культура имеет значение». В принципе те изменения, которым должны способствовать промежуточные институты, преследуют цель, далеко выходящую за пределы создания инвестиционной модели роста.

Далее профессор Аузан отмечает, что третья важная идея - проблема преодоления «эффекта колеи» в развитии России, постоянного скатывания к модификации одних и тех же институтов, сдерживающих как экономическое развитие страны, так и накопление в стране человеческого капитала, который, может быть, и есть главный экономический результат долгой эволюции великой страны.

Выйти из колеи – в этом, видимо, состоит задача, которую действительно стоит решать и которую вряд ли можно решить за пять-семь лет ближайшей среднесрочной перспективы. Но вполне реально добиться такого сдвига на 15–20-летнем промежутке. Что для этого нужно сделать?

Во-первых, снять блокирующие эффекты, которые как раз находятся на уровне невидимых институтов. С точки зрения теории Норта, который сформулировал path dependence problem для больших периодов исторического и экономического развития, случайные ошибки институционального выбора в давние времена закрепляются затем в неформальных практиках, и образуется некий резонанс институтов видимых и невидимых. Попытка изменения одной стороны без изменения другой вызывает постоянный возврат в начальную точку (возвратно-поступательное движение, создающее явное ощущение дежавю). Но снятие блокировок, чего можно добиться с помощью промежуточных институтов, не является достаточным условием преодоления «эффекта колеи».

Промежуточные институты могут быть задействованы еще в одном долгосрочном аспекте развития – чтобы выйти на то, что в статистике Мэдисона называется «траектория А», а в теории Норта, Уоллиса, Вайнгаста – «порядок открытого доступа». То есть чтобы перейти на эту «высокую траекторию» экономического (и не только экономического) развития, нужно достичь трех пороговых условий.

И далее, добиться, чтобы элиты писали законы для себя, а потом распространяли на других, а не писали бы для себя исключения, а для других – законы. Во-вторых, чтобы организации не создавались под одну персону, причем организации любого уровня и любого сорта – а после не болели и не умирали вместе с этими персонами. И в-третьих, не делить контроль над инструментами насилия между разными группами элит (тебе Следственный комитет, тебе прокуратура), а контролировать и консолидировать их совместно. Конечно, хотелось бы не только достичь всех этих условий, но и сделать это сразу, одновременно. И по теории, разумеется, должна существовать синергия между этими тремя характеристиками. Но, к сожалению, в реальной истории так не бывает.

А как бывает? Давайте посмотрим на страну, которую мы неплохо знаем, – Союз Советских Социалистических Республик. Скажем, деперсонализация организаций была совершена довольно быстро: Ленин умер – партия живет; Сталин умер – партия живет. То же касается и ВЛКСМ, ВЦСПС. Консолидированный контроль над насилием был достигнут позже, в послесталинское время, когда Политбюро, останавливая репрессивный маховик, перешло к практике коллективного контроля, и жертвой этого стал маршал победы Жуков (потому что не

может один человек распоряжаться вооруженными силами). Третье условие пытались достичь в перестройку, но сделать это уже не удалось.

Сейчас в нынешней России мы не имеем ни первого, ни второго, ни третьего условия. Какое из них должно достигаться в первую очередь? Мне, как и другим авторам доклада ЦСР, представляется, что начинать надо с контроля над насилием, с установления коллективного контроля элит над инструментами насилия. Почему? Потому что без этого условия мы рискуем попасть даже не в революцию, а в катастрофу. Возможность распространения нелегитимного насилия, распада государства вряд ли может устраивать как его сторонников, так и его противников. Поэтому контроль над насилием есть первая задача, которая решается для того, чтобы можно было решать все остальные задачи при любой постановке цели и направления развития.

Означает ли это, что другие два граничных условия не должны быть при этом заботой сегодня? Нет, не означает. Но вряд ли нам удастся обойти закономерность, сформулированную Михаилом Жванецким еще во времена перестройки: «Тот, кто хочет получить все и сразу, получает ничего и постепенно», - заканчивает профессор Аузан. Не нефтью и газом едиными должна существовать страна.

Израиль занял 16 строчку в Глобальном рейтинге конкурентоспособности 2017-2018 года, обойдя Францию, Австралию, Бельгию и пр. Поднявшись на 8 позиций, он также оказался на первом месте среди стран Ближнего Востока, сообщается на сайте Всемирного экономического форума (ВЭФ).

Таким образом, за год еврейское государство обогнало по этому показателю такие богатейшие нефтедобывающие страны, как Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ) и Катар.

Абсолютным лидером рейтинга в нынешнем году осталась Швейцария. За ней следуют США, Сингапур, Нидерланды, Германия, Гонконг, Швеция, Великобритания, Япония и Финляндия. Саудовская Аравия заняла 30 позицию, Россия — 38, Турция — 53, Украина — 81, Египет — 100. Замыкает список Йемен, который занял 137 место.

Стоит отметить, что Израиль также вошел в тройку мировых лидеров ВЭФ по показателям в сфере инноваций, научных исследований и разработок. Кроме того, Израиль оказался в первой десятке (7 позиция) в области развития и применения новых технологий.

Израиль занимает первое место в мире по удельному весу затрат на науку.

Суммарные затраты за 1995–2016 на исследования и разработки (ИР) в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) выросли в 1.9, в странах европейского Союза в 1.8 раза, Израиле – в 3.7 раза.

По удельному весу затрат на науку в пятерку лидеров входят Израиль (4,25%), Южная Корея (4,23%), Швейцария (3,42%), Япония (3,29%) и Швеция (3,28%).

Приведем последние по времени примеры инвестиций в Израиле.

Германский концерн Daimler, производящий автомобили Mercedes Benz, инвестирует 60 миллионов долларов в израильский стартап StoreDot, работающий над созданием аккумуляторов, заряжающихся всего за пять минут.

Аналогичные инвестиции в Израиль сделали Mercedes Benz Vans (Германия), Volkswagen (Германия), Ford (USA), Skoda (дочерняя компания Volkswagen), Toyota Motor Corp. (Япония) и другие. Огромные вложения приходят от фармацевтических и медицинских компаний США.

По данным израильской газеты Globes эти вложения позволили на 50% увеличить бюджет их филиалов и дочерних компаний в Израиле.

Американская фармацевтическая корпорация Gilead Sciences объявила о покупке, основанной в 2009 г. израильской фармацевтической стартап - компании Kite Pharma.

Gilead Sciences заплатит за акции компании по 180 долларов. То есть - на 30% больше, чем они котировались на нью-йоркской бирже до объявления о сделке.

Общая сумма сделки, которая будет полностью завершена в четвертом квартале 2017 года, составит почти 12 миллиардов долларов. При этом деньги будут выплачены наличными.

Это, как отмечают в СМИ - самая крупная сумма, из тех, что когда-либо выплачивались за компанию, которая еще не принесла прибыли.

Израильский фармацевтический стартап Kite Pharma основан израильтянином, профессором Ари Беллдеграном, который стал председателем и главным исполнительным директором этой компании.

Kite Pharma - мировой лидер в разработке новейшей технологии борьбы с раком. Эта технология открывает иммунной системе возможность идентифицировать и “точно” атаковать злокачественные клетки.

Данная сделка интересна не только ее рекордной стоимостью, но и самим форматом покупки израильской компании. Покупатель, то есть американский фармацевтический гигант Gilead Sciences - явно торопится приобрести столь “лакомый кусок”. Отсюда и готовность заплатить гигантскую сумму наличными и достаточно высокий темп оформления сделки: ее планирует завершить до конца 2017 года.

Чтобы понять столь высокий интерес покупателя к этому израильскому стартапу, следует знать, что в этом году разработанный Kite Pharm революционный препарат для лечения рака - на первом этапе речь идет об одном из самых распространенных видов рака лимфатической системы, неходжкинской лимфомы (DLBCL) - должен получить разрешение на продажу в США. Как обычно я завершаю свой обзор новейшими научно-техническими достижениями в мире. Группа китайских разработчиков представила самый мощный из миниатюрных персональных компьютеров в мире - MeegoPad T08. Компьютер, размеры которого соразмерны с флешкой, комплектуется процессором Intel Atom с четырьмя ядрами, оперативной памятью объемом 4 Гб и внутренним накопителем 32 Гб. При этом вес устройства составляет менее 50 граммов. MeegoPad также позволяет подключать до двух мониторов и устройства, совместимые с USB-C. Помимо USB-C у самого маленького компьютера есть два порта USB 2.0. Компьютер работает с Wi-Fi и Bluetooth, а также поддерживает карты microSD. На корпусе микрокомпьютера имеется кнопка включения, а внутри корпуса разработчики установили небольшой вентилятор, охлаждающий процессор устройства.

Китайские производители уже сообщили, сколько будет стоить компьютер. Сейчас MeegoPad предлагается чуть больше чем за 150 долларов. Продается «компьютер на палочке» с установленной системой Windows 10.

По прогнозам IDC в нынешнем году глобальные расходы на когнитивные системы и системы искусственного интеллекта достигнут 12 млрд долл., увеличившись на 59,1% в годовом сопоставлении. При среднегодовом росте за период с 2016 по 2021 г. в размере 50,1%, в конце прогнозного периода рынок выйдет на объем расходов в размере 57,6 млрд долл.

Широкий спектр возможностей открывает дорогу подобным технологиям на многие вертикальные рынки — от здравоохранения до розничных продаж. Наиболее крупные инвестиции в когнитивные системы и AI в 2017 г. сделают розничная (1,74 млрд долл.) и банковская (1,72 млрд долл.) индустрии. Уровень свыше 1 млрд долл. ежегодных расходов будет также отмечен в дискретном производстве, здравоохранении и технологическом производстве. Пять упомянутых выше отраслей в 2021 г. будет совместно контролировать более половины (55%) мировых инвестиций в когнитивные системы и системы искусственного интеллекта. Самой динамично развивающейся отраслью в период с 2016 по 2021 г. (CAGR +58,8%) будет розница.

Наибольшие расходы в нынешнем году пойдут на автоматизированных агентов по обслуживанию клиентов (1,5 млрд долл.), а также системы диагностики и лечения (1,1 млрд долл.). Впрочем, лучший прирост продемонстрирует направление интеллектуальной автоматизации рабочих процессов, которое с 2017 по 2021 г. переместится с пятой на третью позицию исходя из объемов расходов. Не менее быстро будут прирастать расходами направления решений, связанных с советами и рекомендациями покупателям (CAGR 99,6%), общественной безопасностью и реагированием на чрезвычайные ситуации (CAGR 99,2%), интеллектуальной автоматизации технологических процессов (CAGR 69,9%).

Крупнейшим в части расходов регионом будут США — их доля в общих расходах составит около 80% в 2017 г. и 75% — в 2021 г. В нынешнем году регион EMEA будет вторым, однако через пять лет уступит свою позицию странам APAC.

Разлагаемые электронные схемы имеют много потенциальных областей применения, в частности, в биомедицине — для растворения электронных имплантов в организме, и в военном деле — для самоуничтожения накопителей, содержащих секретную информацию. Сегодняшние подобные решения требуют погружения в коррозионные водные растворы или в биологические жидкости.

Статья, исследователей из США демонстрирует совершенно новый экологически безопасный метод разложения электроники — под воздействием влаги из окружающей среды.

«Важнейшей его особенностью является возможность точно контролировать период распада», — сообщил главный автор статьи, Куньцзян Ю (Cunjiang Yu), адъюнкт-профессор Хьюстонского университета (штат Техас).

Это значит, что биомедицинский имплант можно запрограммировать на исчезновение после того, как его задача, например, доставка медикаментов, будет завершена.

При изготовлении таких схем функциональные электронные элементы наносятся аддитивным процессом на плёнку из полиангидридного полимера. Устройство будет стабильно до тех пор, пока окружающая влажность не инициирует гидролиз полиангидридов и химическое разложение неорганических электронных материалов и компонентов.

Продолжительность распада может варьироваться от дней до недель. Она задается уровнем влажности и изменением состава полимера.

Исследователи продемонстрировали, что их метод успешно работает для таких материалов, как алюминий, медь, сплав никеля/индия/галлия, оксид цинка и магния, и для изготовленных из них резисторов, конденсаторов, антенн, транзисторов, диодов, фотосенсоров и пр.

Физики Ланкастерского (Великобритания) университета разработали новый метод создания возобновляемого топлива из воды - вместо обычного фотоэлектролиза они использовали квантовые технологии.

Наука уже умеет получать водород - один из самых выгодных и экологически чистых видов топлива - путем фотоэлектролиза воды, то есть превращения света в электрический ток и использование его для разложения молекул. Однако, несмотря на значительные успехи ученых в этой области, достигнутые за последние 10 лет, фундаментальные проблемы пока мешают широкому внедрению этой технологии - ее эффективность и экономическая выгода оставляют желать лучшего.

Британские ученые разработали методику использования полупроводниковых наноструктур для создания гетероперехода II типа в фотоэлектрохимической ячейке. Наилучшим потенциалом для выработки водорода обладают, по их расчетам, квантовые точки оксида цинка на полупроводнике InGaN.

Исследование Сэма Харрисона и его коллег формирует основу для дальнейших экспериментов по превращению солнечной энергии в водородное топливо. С помощью открытого учеными метода наноструктуры могут под действием света повысить максимальное фотонапряжение, которое генерируется в фотоэлектрохимической ячейке, и увеличить производительность разложения молекулы воды.

По словам ученых, до сих пор такая система не рассматривалась ни теоретически, ни экспериментально, и представленные ими результаты открывают возможность широкомасштабных исследований в этом направлении.

По мнению целого ряда ученых, водород может использоваться как долговечное хранилище энергии. Крупные компании - Shell, Uniper SE, BMW, Audi - создают альянсы и вкладывают средства в создание решений, которые, возможно заменят сегодняшние дороги и недолговечные литий-ионные батареи.

Команда инженеров из Делавэрского университета разработала технологию, способную ускорить коммерциализацию автомобилей на водородном топливе. Их открытие позволяет изготавливать более дешевые и долговечные топливные элементы.

Водородные топливные элементы выгодно отличаются от двигателей внутреннего сгорания отсутствием вредных выхлопов. Однако, для проведения электрохимической реакции обычно используется платиновый катализатор, стоимость которого составляет \$30 000 за килограмм.

Ученые Делавэра предлагают заменить его на карбид вольфрама, гораздо более дешевый материал (около \$150 за кг). А их новый метод производства катализаторов из наночастиц карбида вольфрама выгодно отличается от предшествующих технологий.

«Этот материал обычно изготавливается при очень высоких температурах, около 1500 градусов Цельсия, при которых он становится больше, а поверхность, на которой происходит химическая реакция, уменьшается, — говорит Дионисис Влахос, директор Центра энергетических инноваций при университете. — Наш подход — один из первых, при котором создается наноматериал с большой поверхностью контакта, коммерчески выгодный для катализа».

Для создания наночастиц карбида вольфрама требуется несколько этапов, в частности, гидротермальная обработка, обогащение, восстановление, карбюризация и многое другое. Полученные частицы наносятся на мембраны топливных элементов и оптимизируют влажность топливных элементов. Также ученые обнаружили, что карбид вольфрама не дает свободным радикалам разрушать мембрану. В итоге, срок службы таких мембран увеличивается.

«В результате, физический размер батареи топливных элементов может быть снижен без ущерба для мощности, они станут легче и дешевле. Более того, наш катализатор способен обеспечить более высокую производительность без снижения надежности, что выгодно отличает его от разработок других групп», — говорит Лян Ван, один из инженеров, принимавших участие в проекте.

Несмотря на ряд преимуществ водородного транспорта перед электрическим и инвестиции €1,4 млрд в развитие и популяризацию транспорта на топливных элементах, в Германии автомобили на водородном топливе не могут пока прижиться. Основную ставку автопром делает на электрическую тягу.

Одной из замечательных тенденций мировой технологической науки является проведение исследований учеными разных стран. Так, группа исследователей из Кореи и США показала, что с помощью метода послойного осаждения золотых и оксидных наночастиц на целлюлозные волокна бумаги можно получить гибкий материал, который может быть использован в качестве электрода для суперконденсатора.

В своей работе международный коллектив химиков из Кореи и США предложил новый метод получения гибких суперконденсаторов на основе обычной целлюлозной бумаги, которые смогут использоваться, например, в носимых электронных устройствах. Для того, чтобы решить проблемы маленькой емкости и высокого внутреннего сопротивления таких материалов, ученые предложили использовать многослойные структуры с чередующимися проводящими и диэлектрическими слоями.

С помощью послойного осаждения на каждое целлюлозное волокно поочередно наносились слои проводящих и диэлектрических наночастиц диаметром около 10 нанометров. В качестве проводящего материала были использованы наночастицы золота, а в качестве диэлектрика — наночастицы оксидов железа и марганца. Между каждым из слоев наночастиц добавлялся дополнительный слой поверхностно-активного вещества. Для увеличения плотности контакта между наночастицами из разных слоев, в качестве поверхностно-активного вещества была выбрана довольно небольшая молекула трис-(2-аминоэтил)амина.

Анализ проводящих свойств полученной металлизированной бумаги показал, что увеличение количества слоев приводит к линейному увеличению проводимости, и для 16 двойных слоев диэлектрик/проводник на каждой целлюлозной нити в бумаге толщиной 140 микрон достигает 230 сименсов на сантиметр. Устойчивость образовавшегося слоя химии проверили с помощью тестов на изгиб. Оказалось, что даже после 10 тысяч циклов сгибания-разгибания проводимость не падает.

Из нескольких полученных таким образом электродов химии собрали гибкий гибридный суперконденсатор, в котором лист с диэлектрическими слоями из оксида марганца выполнял роль положительного электрода, а лист с диэлектрическими слоями из оксида железа — роль отрицательного электрода. Максимальная поверхностная мощность такого устройства

составила 15 милливольт на квадратный сантиметр, а максимальная плотность энергии — около 270 микроватт-часов на квадратный сантиметр. При этом за 5 тысяч циклов перезарядки с плотностью тока в 20 миллиампер на квадратный сантиметр такой суперконденсатор сохранял 90 процентов своей емкости.

По словам ученых, такой материал весьма перспективен, например, для питания носимой электроники. В качестве элементов питания носимых электронных устройств предлагали и другие источники, в частности, браслеты, которые генерируют энергию за счет механических движений руки. А само такое устройство можно, например, напечатать на 3D-принтере.

Недавно другая международная группа исследователей из Калифорнийского Технологического института, Национального института стандартов и технологий и университета Вероны, Италия, закончила создание и испытания нового устройства квантово-оптической памяти, размер которого минимум в 1000 раз меньше, чем размеры всех других подобных устройств. Помимо того, что такое устройство отлично "впишется" на кристалл коммуникационного чипа, оно обладает весьма высоким показателем энергетической эффективности.

Основой нового устройства является наноразмерная оптическая впадина, совмещенная с кристаллическим резонатором. Такая комбинация позволяет значительно увеличить уровень взаимодействия между единичными фотонами света и атомами неодима. Устройство квантово-оптической памяти работает, сохраняя отдельные фотоны света в крошечных группах атомов неодима, а сами эти атомы "заключены в ловушке" решетки кристалла ортованадата иттрия (yttrium orthovanadate, YVO).

Для того, чтобы атомы неодима стали способны хранить фотоны, они предварительно подготавливаются при помощи последовательности импульсов лазерного света так, чтобы их спектр поглощения был сформирован в виде частотной гребенки. Такая подготовка гарантирует, что после момента поглощения фотонов атомами, эти фотоны будут переизлучены обратно ровно через 75 наносекунд.

В промежутке после поглощения фотонов атомами и переизлучением фотонов атомы подвергаются воздействию пары дополнительных импульсов лазерного света, которые могут вызвать дополнительную задержку переизлучения до 10 наносекунд в зависимости от их интенсивности. Эта дополнительная задержка дает время устройству для проведения процесса неразрушающего поиска заключенных в фотонах данных.

При работе данного устройства памяти возникает интересный и необычный эффект. Фотоны, хранимые в атоме неодима, находятся в состоянии квантовой суперпозиции, и они запутываются на квантовом уровне с первым и последним импульсами лазерного света. Эксперименты с устройством памяти показали, что волновая функция переизлученного фотона света практически соответствует волновой функции исходного фотона, другими словами, устройство квантово-оптической памяти способно хранить фотоны, не искажая содержащуюся в них квантовую информацию.

Стабильность работы нового устройства квантово-оптической памяти соответствует уровню стабильности работы других подобных устройств, несмотря на то, что их размеры отличаются более чем в тысячу раз. Во-вторых, у устройств предыдущего поколения отсутствовала возможность осуществления поиска в хранимых в нем данных.

Создано устройство, демонстрирующее самую высокую эффективность преобразования тепловой энергии в электрическую.

Новое устройство, разработанное группой И Гу (Yi Gu), профессора из Отдела физики и астрономии Вашингтонского университета, способно превратить любой источник тепла в источник электрической энергии. Это устройство имеет сложную многослойную структуру, а с электрической точки зрения оно является так называемым диодом Шоттки Ван-дер-Ваальса (Van der Waals Schottky diode). Эффективность преобразования тепла в электрическую энергию у нового устройства минимум в три раза выше эффективности преобразования термоэлектрических элементов на базе кремния, и такие устройства могут выступить в

качестве дополнительного источника энергии в автомобилях, компьютерах и смартфонах. В мире электроники диоды Шоттки, как и обычные выпрямительные диоды, используются для обеспечения движения электрического тока строго в определенном направлении. Переход Шоттки создается путем наложения слоя металлического проводника, алюминия, к примеру, на слой полупроводникового материала, кремния. Однако, в новый "термоэлектрический вариант" диода Шоттки имеет совершенно другое строение, в нем используется два слоя селенида индия, один из которых был подвергнут высокотемпературной обработке. Это обеспечило то, что один из слоев селенида индия действует как металлический проводник, а второй - как полупроводниковый материал.

В отличие от традиционных диодов Шоттки, в материале нового диода нет никаких дополнительных примесей, благодаря чему практически отсутствуют дефекты на границе стыка двух материалов. Большая площадь контакта между слоями "металлического" и "полупроводникового" селенида индия обеспечивает очень малое электрическое сопротивление перехода, позволяя электрическому току течь через структуру диода практически без потерь.

В настоящее время И Гу и его коллеги работают над увеличением эффективности преобразования тепловой энергии в электрическую, пробуя различные варианты совмещения разных слоев из селенида индия. Параллельно с этим ведется разработка технологии производства всех необходимых материалов в количествах, достаточных для промышленного производства термоэлектрических элементов на базе новых диодов Шоттки Ван-дер-Ваальса. «Наши исследования находятся сейчас на ранней стадии. Но уже понятно, что разработанные нами технологии являются большим шагом вперед в области термоэлектрического преобразования энергии» - рассказывает И Гу, - «И эти технологии, хочется надеяться, сыграют одну из ключевых ролей в энергосберегающих технологиях следующих поколений». Первая литий-ионная батарея с водно-солевым электролитом, напряжение которой достигает 4 вольт, разработана в Лаборатории армейских исследований США при участии сотрудников Мэрилендского университета. Это устройство подходит для обеспечения питанием домашней электроники, такой как ноутбуки, и, при этом, полностью исключает опасность возгорания и взрыва, свойственную литиевым батареям, доступным сегодня.

Созданная технология позволяет дополнить солдатскую экипировку гибкой и безопасной батареей, которая по энергоёмкости не уступает лучшим литий-ионным аккумуляторам. Проблему деградации рабочих характеристик электродного материала (графита или лития) в водном электролите, до последнего времени не дававшую увеличить напряжение с 3 до 4 вольт, авторам удалось решить путём нанесения на анод гидрофобного слоя гелевого полимера. Такое покрытие изолирует поверхность электрода от молекул воды, а после первой зарядки разлагается и образует стабильную интерфазу — тонкую смесь продуктов распада, которая отделяет твёрдый материал анода от жидкого электролита.

Дальнейшие усовершенствования должны сделать батарею новой конструкции ещё более конкурентоспособной. В частности, авторы рассчитывают довести количество полноценных циклов эксплуатации, выдерживаемых батареей с сегодняшних 50-100 до 500.

Они утверждают, что разработанная методика стабилизации высокореперативных анодов в водной среде применима и к другим процессам, включая те, что протекают в натрий-ионных и литий-серных батареях, а также при электролитическом осаждении и электрохимическом синтезе.

Австралийская компания Praxis Aeronautic получила контракт правительства Южной Австралии на изучение способов интеграции солнечных панелей в структуру композитных элементов летательных аппаратов.

В современных беспилотниках, в качестве одного из источников питания использующих солнечную энергию, применяется специальная тонкая солнечная пленка. Она просто наклеивается поверх фюзеляжа или крыла аппарата. Такая пленка имеет относительно небольшую эффективность и дорого стоит.

В некоторых случаях для удешевления производства разработчики ставят на свои беспилотники обычные солнечные пластины, однако их хрупкость ограничивает возможности размещения панелей. И в случае с пленкой, и в случае с панелями солнечные элементы остаются уязвимыми для внешних воздействий, которые могут существенно снижать их эффективность.

Согласно заявлению Praxis Aeronautics, интеграция солнечных панелей в композиционный материал позволит защитить их от повреждений и даст разработчикам большую свободу при выборе мест размещения. Исследования, которыми в настоящее время занимается компания, подразумевают возможность внедрения в композит стандартных солнечных панелей. Praxis Aeronautics уже предложила один из способов интеграции солнечных панелей и опробовала его на небольшом беспилотнике — демонстраторе технологий. Этот способ предполагает выкладывание солнечных панелей поверх углеволокна или углеткани с последующей заливкой прозрачным связующим в специальном пакете и запеканием в автоклаве.

Согласно заявлению компании, благодаря такому способу поверхность того или иного элемента конструкции беспилотника получается гладкой. При этом прозрачное связующее практически не снижает эффективности солнечных панелей и защищает их от повреждений. Стоимость такого способа внедрения солнечных панелей составляет одну тысячу австралийских долларов за квадратный метр (792 доллара США). Для сравнения, стоимость нанесения солнечной пленки составляет в среднем 35 тысяч австралийских долларов за квадратный метр (27,7 тысячи долларов США). Теперь австралийцы намерены изучить влияние такого размещения панелей на общую прочность композитных элементов.

Сегодня многие компании занимаются изучением возможности интеграции различных элементов в структуру композитных деталей. В середине июля текущего года стало известно, что в России завершилась разработка «нервной системы» для самолетов, в том числе и боевых. Она позволит в режиме реального времени отслеживать состояние конструкции летательных аппаратов.

Любое жилье имеет достаточно поверхностей, которые могут улавливать солнечный свет. Различные проекты стараются использовать эту возможность – уже существуют собирающие энергию окна и «солнечная крыша» от Tesla. Однако исследователи из Университета Эксетера пошли еще дальше и разработали строительные блоки, из которых можно выкладывать целые стены, способные улавливать энергию Солнца.

Эти прозрачные блоки получили название «Solar Squared». Каждый из них содержит множество оптических элементов, которые фокусируют входящий солнечный свет на отдельной солнечной панели. Все панели внутри блока связаны между собой, а блоки, в свою очередь, могут объединяться в массивы, поставляя собранную энергию в домашнюю сеть или накопитель.

Большая часть поступающего света проходит напрямую сквозь панели, освещая внутреннее пространство жилья. При этом блоки можно тонировать изнутри, чтобы предотвратить,

перегрев воздуха в помещениях. К слову, по заявлению разработчиков, Solar Squared обеспечивают лучшую теплоизоляцию, чем их традиционные стеклянные собратья.

Технология Solar Squared была разработана компанией Build Solar, которая в настоящий момент ищет партнеров для ее коммерческого испытания. Если оно пройдет успешно, солнечные блоки могут появиться на рынке уже в течение следующего года. Их цена или эффективность конвертации света пока не называются.

Центральное разведывательное управление не справляется с объемом необработанных данных, которые ему приходится изучать, и возлагает надежды на искусственный интеллект. Сейчас в активной разработке разведки США находится 137 проектов ИИ, большинство из которых реализуют в Кремниевой долине, заявила Дон Мейерикс, заместитель директора ЦРУ по технологиям.

Эти проекты посвящены широкому спектру проблем, от прогнозирования событий по корреляциям в данных и по другим событиям до автоматического распознавания объектов и людей на видео.

Представители других разведслужб США (в том числе — военных), принимавшие участие в саммите «Разведка и национальная безопасность», проходившем в Вашингтоне, также заявили о разработках решений, основанных на ИИ, которые позволили бы им превратить терабайты данных, поступающих ежедневно по их каналам, в действительно полезную в деле защиты государства информацию.

ИИ способен предложить разведслужбам широкий спектр возможностей, от оружия для полей сражений до способности быстрого восстановления компьютерных систем после хакерских атак. Но привлекательнее всего, по словам участников саммита, является его способность находить значимые паттерны в социальных сетях.

Сбор информации из социальных медиа — не новое для разведки явление, сказал Джозеф Гартин, глава Кентской школы ЦРУ. «Новшество заключается в объеме и скорости сбора данных из социальных сетей», — подчеркнул он. А Крис Хёрст, глава компании Stabilitas, работающей по контракту на разведку США, описал это так: «Человеческое поведение — это данные, а ИИ — это модель данных. Там, где есть закономерности, ИИ справится лучше людей».

Объем собираемых данных возрастает в геометрической прогрессии параллельно с развитием спутников и других технологий наблюдения. По словам директора Национального агентства геопространственной разведки Роберта Кардилло, через 20 лет для того, чтобы вручную изучить изображения, полученные с коммерческих спутников, потребуется 8 миллионов аналитиков. Его цель — автоматизировать 75% задач, передав основной объем работы ИИ.

Важность искусственного интеллекта подчеркнул в недавнем выступлении президент РФ Владимир Путин. По его словам, господствующее положение в мире займет та страна, в руках у которой сосредоточится монополия на ИИ-технологии.

Однако в среду глава Минобрнауки РФ Ольга Васильева предложила отказать в финансовой поддержке большинству из вошедших в программу университетов, в том числе КФУ. Ректор университета Ильшат Гафуров, комментируя «БИЗНЕС Online» эту инициативу, намекнул, что она пахнет формализмом и до добра не доведет.

Сенсационное заявление министр образования и науки РФ Ольга Васильева сделала 4 октября на общем собрании ректоров 21 вуза, участвующих в госпрограмме поддержки крупнейших российских вузов «5–100» и входящих в ассоциацию «Глобальные университеты». По ее мнению, в ней должны остаться только НИУ ВШЭ, МФТИ, НИУ ИТМО, НИЯУ МИФИ, НИТУ МИСиС и Новосибирский госуниверситет. Дополнительное финансирование остальных неэффективно.

Напомним, программу запустили в соответствии с указом Владимира Путина от 7 мая 2012 года «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». Цель — повысить престижность российского высшего образования и к 2020 году вывести не менее 5 университетов в 100 лучших вузов по версии трех мировых рейтингов: Quacquarelli

Symonds (QS), Times Higher Education (THE) и Academic Ranking of World Universities (ARWU). На конкурсной основе в «5–100» вошел 21 вуз (в том числе КФУ), которые получают государственную поддержку. На проект, в итоге выделили почти 80 млрд рублей. Ежегодный «транш» распределяется между вузами после оценки их усилий в повышении конкурентоспособности, а она напрямую зависит от текущего места учебного заведения в упомянутых мировых рейтингах. Почему их выбрано три? Видимо, потому, что у всех них разные критерии оценок, и, объединяясь, они образуют теоретически стройную систему. Вузы оцениваются по цитируемости публикаций, узнаваемости, авторитету у академического сообщества и работодателей, доле иностранных студентов и преподавателей, доходам и так далее.

Заседание начиналось достаточно благобно. Вице-премьер Ольга Голодец, курирующая в правительстве «5–100», заявила: «У нас произошли серьезные изменения за последние годы с тех пор, как реализуется проект. И эти результаты ощутимы и иногда даже удивительны! Через три года после старта проекта в Топ-100 предметных рейтингов вошли 5 участников проекта. Мы даже смогли продвинуться по тем специальностям, по которым у нас был некоторый пессимизм». Среди дисциплин, которые вызывали сомнение вице-преьера, оказались экономика, социология, международные отношения.

По ее мнению, участие в программе «5–100» привело к тому, что в вузах произошли заметные перемены к лучшему. «Сегодня практически весь профессорско-преподавательский состав вузов - это прежде всего научные работники, которые не только преподают», — заметила она. Тему роста российских вузов в глобальных рейтингах поддержал и ректор НИУ ВШЭ Ярослав Кузьминов: «Если мы сравним качество продвижения российских вузов и, например, китайских на том этапе, который соответствовал трем-пяти первым годам китайского проекта, то мы увидим, что российские университеты растут быстрее примерно в два раза в рейтингах». На этом оптимистическая часть закончилась. Взвзвывая слово Васильева неожиданно выступила крайне резко. Она напомнила, что программа «5–100» стала самым дорогим проектом в области образования: «За 5 лет объем государственной поддержки вузам составил 50,2 миллиарда рублей. Оставшиеся три года его реализации увеличат этот объем еще на 29,2 миллиарда». По ее словам, в истории России было три амбициозных и молниеносно выполненных проекта - ракетный, атомный и кибернетический. Казалось, в этот момент она спросит: а что на выходе у «5 –100»? Где аналог, спутника, бомбы или компьютера? Но, как выяснилось, Васильеву больше беспокоит выполнение буквы «майских указов» Путина. Для иллюстрации своих опасений министр представила сведенные в таблицу показатели задействованных в «5 –100» вузов. Судя по ней, дела у большинства идут неважно. «Нужно оставить эффективные вузы - не более 6, чтобы к 2020 году эти вузы вошли в ту самую пятерку, о которой нас просил президент, - указала Васильева на выход из ситуации. — Все остальные вузы отчитаются о проделанной работе и истраченных за тот период деньгах. Ничего другого я предложить не могу. Если не сосредоточимся на 6 вузах, никакого решения задачи, поставленной президентом, не будет. И не надо друг другу лукавить!»

Интересно понять принцип, по которому Минобрнауки отбирало шестерку лучших вузов. Они занимают 6 верхних строк таблицы, и у них самые высокие показатели среди российских вузов в предметных рейтингах, показывающих место учебных заведений в отдельных областях, например, информатике или химии. Но ранжирована таблица по другому показателю — общему объему субсидий, которые вуз получил за 5 лет участия в программе. Случайно или нет, но для первых 11 вузов эти показатели взаимосвязаны. Действительно, «великолепная шестерка» наиболее профинансированных вузов (на них ушло 24,2 млрд рублей - почти половина всего объема истраченных на «5 –100» средств) имеют предметные рейтинги в диапазоне 100 - 199. Но следующие три университета, казанский и два томских (КФУ, ТГУ и ТПУ), при среднем по объему финансировании получили предметные рейтинги в диапазоне 200 - 299. Еще два, УрФУ и СПбПУ, со схожим объемом господдержки, заняли места с 300-го по 399-е. Их Васильева не пощадила.

Рейтинг вузов

ВУЗ	Общий объем субсидий млн.руб.	Достижения в общих рейтингах	Достижения в предметных рейтингах	Общий объем НИОКР млн.руб	Количество публикаций в базе данных WOS на 1 НПР (научно-педагогического работника)	Средний показатель цитируемости публикаций, учтенных в базе данных WOS на 1 НПР
НИУ ВШЭ	4222	400	100	2729	1.2	3.4
МФТИ	4087	300	100	1716	5.4	23.8
НИУ ИТМО	4087	501+	100	2075	4.9	10.1
НИЯУ МИФИ	4056	400	100	1746	6.1	44
НИТУ МИСиС	3918	501+	100	1905	2.6	6
НГУ	3884	300	100	500	7.5	48
КФУ	3323	500	200	1587	1.7	4.3
ТГУ	3157	400	200	1551	4.4	11.2

Но ее позиция не нашла понимания у собравшихся.

- В указе президента четко сформулированные параметры: институциональные и предметные рейтинги. Мне не совсем понятно, откуда такого рода трактовка взялась, - недоумевал Кузьминов.

- Ярослав Иванович, давайте обсуждать предметно, мы прекрасно понимаем, что нам нужно решить задачу, поставленную перед нами, - ответила Васильева. - У нас есть абсолютно точные показатели, у нас есть лидеры, которые должны остаться и решать дальнейшие президентские поручения.

- Предлагаю сейчас не обсуждать вопрос системного финансирования, потому что это не вопрос общего собрания, - вступила в дискуссию Голодец. - И коллеги собрались не для того, чтобы обсуждать правительственный проект о поддержке финансирования.

- Мы не говорим о поддержке финансирования, мы говорим о том, кто остается, кто качественный показал результат, - не сдавалась Васильева. - Сейчас вообще не о финансировании идет речь (хотя, судя по таблице, именно о нем речь и шла - прим. ред.).

- Немножко неожиданная дискуссия развернулась, - покачала головой Голодец. - Я прошу придерживаться буквы и духа тех документов, которые уже приняты, и обеспечить их преемственность. Можно обращать внимание на те достижения, которые сделаны, чтобы остальные подтягивались, но нельзя делать резких движений, которые сведут на нет достижения прошлых лет. У меня просьба обсуждать все в общем тренде.

Краеугольный камень дискуссии, по словам Гафурова, ректора Казанского Федерального университета, - вопрос того, что брать за основу: вхождение в предметные (узкопрофильные, по конкретным предметам) или институциональные (по всем параметрам, глобальные) рейтинги. «Вузы, которые вчера было предложено развивать, - МИФИ, МФТИ и прочие - все-таки узкопрофильные, там нет гуманитариев, - указал ректор. - Как их оценивать? И как оценивать классические университеты типа Казанского, Уральского? Этим и займется рабочая группа». По его словам, в мировых, так называемых институциональных рейтингах, в основном классические университеты. Узкопрофильное ранжирование, по мнению Гафурова, сегодня ущербно. Что выше - попадание на высокое место в один, скажем, физический, рейтинг или,

как у КФУ, - вхождение в 8 предметных рейтингов QS, причем по трем из них - в 200-ку? Как сообщил ректор, КФУ пошел по пути участия во всех предметных рейтингах, и, когда университет будет присутствовать в них по 20 - 25 позициям, он и попадет в первую сотню. По словам Гафурова, сегодня не учитываются и разные стартовые условия вузов: «МФТИ и МИФИ никого не присоединяли. Как бы вы нас ни критиковали, мы же не по доброй воле взяли педагогический университет. То есть мы вошли в процесс, формируя сам университет и его модель». В связи с этим невозможно было не спросить о том, не потянет ли университет на дно рейтинга грядущее присоединение Альметьевского государственного нефтяного института. И, судя, по ответу, сегодня как раз разрабатывается соответствующая стратегия и тактика, которые должны обезопасить КФУ. Причем к делу привлекли тяжелую артиллерию в виде всемирно известной компании PricewaterhouseCoopers. «Сейчас вместе с «Татнефтью» разбираем модель, - сообщил Гафуров. - «Татнефть» привлекала консалтинговую фирму PricewaterhouseCoopers. До Нового года какое-то решение должны будем представить». Он объяснил, что PricewaterhouseCoopers консультирует «Татнефть» и КФУ в вопросах соблюдения требований глобальных рейтингов. Среди прочего, АГНИ должен научиться зарабатывать на науке и в целом иметь общий доход. «Меня иногда критикуют за то, что мы делаем из КФУ бизнес-структуру, но во всем мире университеты зарабатывают! - в очередной раз высказался на наболевшую тему Гафуров. - И мы поставили перед собой задачу, чтобы заработанные нами деньги превышали субсидии государства. Сегодня 50 процентов бюджета мы формируем сами». Напомним, бюджет КФУ - 10 млрд рублей.

Недостаточно внимания при ранжировании, по словам Гафурова, уделяется и динамике роста показателей университетов: «Кто-то может сегодня занимать 200-ю позицию, но при этом в течение трех последних лет вообще не двигаться. Кто-то изначально стоит выше других университетов, но его позиция стабильно ухудшается. Поэтому тренд надо смотреть».

Наконец Гафуров протестует и против главного тезиса Васильевой. Двигать только 5 - 6 университетов, по его мнению, недальновидно: «Да, наверное, так будет легче их продвинуть в сотню, потому что все деньги на них сконцентрируют. Но как это повлияет на образовательную систему в целом?» По его убеждению, от того, что мы формально выполним приказ Путина в узких предметных областях, динамика развития образования в России позитивной не станет. Заканчивая эту статью, хотел бы посоветовать российской науке выйти из изоляции, и начать по опыту Китая широко использовать выходцев из России, ученых и инженеров диаспоры, привлекая их постоянно или эпизодически к научно-техническим разработкам как в университетах, так и в РАН.

А отказ в финансировании даже лучших университетов России, в том числе КФУ и ТГУ, ведущих провинциальных университетов, делает задумку технического перевооружения России еще более неосуществимой.

