

Академик Олег Фиговский (Израиль).

Реквием по академии – II.

(окончательный вариант отстранения РАН от науки).

*«Академию вы разрушили, так хотя бы
оставьте ученых в живых!»*

ОБРАЩЕНИЕ АКАДЕМИКА ЮРИЯ РЫЖОВА К ГРАЖДАНАМ РФ.

В моей статье «Реквием по академии», опубликованной 4 года тому назад, имелся подзаголовок «эюд о раскулачивании». Я писал, что Российская академия наук, созданная по указу Петра 1, прекращает свое существование в своем суверенном виде.

По законопроекту, Российская академия наук, Российская академия медицинских наук, и Российская сельскохозяйственная академия сливаются в одну «суперакадемию» – общественно-государственную Российскую академию наук. Их научные учреждения перейдут в подчинение органа, который министр условно назвал Агентством научных институтов, его планируется подчинить правительству. Три остальные государственные академии – образования, художеств и архитектурно-строительная – просто перейдут в подчинение соответствующих федеральных ведомств. РАН утрачивает свою главную привилегию – право по собственному усмотрению распоряжаться выделенными ей из бюджета деньгами, а также вести любую другую хозяйственную деятельность, включая управление своей недвижимостью. Фактически она превращается в "клуб ученых", то есть переходит в тот статус, который имеют национальные академии многих европейских стран и США.

Только что избранный президент РАН Владимир Фортов остается «неприкасаемым» и на ближайшие три года остается номинальным президентом «суперакадемии», только не ясно, чем он будет управлять. Так, например, Европейская академия наук, где являюсь много лет действительным членом, не имеет в своих руках никаких институтов, ровно, как и Израильская академия наук.

«Российской науке нужна только одна вещь – востребованность бизнесом и обществом. Предстоящая реформа этой востребованности не создаст, она убьет науку. Эта квазиреформа направлена только на одно: отнять все имущество у РАН. Только что озвученная реорганизация стала неожиданной и для недавно избранного президента РАН Владимира Фортова. Как глава академии он узнал о реформе накануне вечером и это стало для него «большим сюрпризом». «Мы разработали свой план реформы, включающий дебиюрократизацию, упрощение многих процедур, и уже начали его двигать, а министерство разработало параллельную вещь. Я не понимаю, зачем это было делать в пожарном порядке», – недоумевает Фортов. К идее создания агентства по управлению имуществом глава РАН относится с «большим скепсисом». «Сомневаюсь, что такой институт с двумя начальниками – один в академии, другой в агентстве – будет хорошо работать», – отметил он.

Сегодня мы присутствуем при реальном конце РАН, и нам остается только исполнить по ней реквием. Я неоднократно писал о необходимости реорганизации РАН и вскрывал ее многочисленные недостатки. Писал и о необходимости максимального использования в РАН ученых – соотечественников, ссылаясь на успешный опыт Китая и других стран. Да, академия в прежнем ее виде недееспособна, и это горькая правда. Но вместо ее усиления учеными из-за рубежа, как это делалось еще Петром 1, реорганизация вылилась в ее раскулачивание, которое, как все помнят, вылилось в развал сельского хозяйства России. А ведь были возможности объединения институтов РАН с университетами, но выбран путь именно «раскулачивания», ибо имущество РАН не было пока «распилено», да и с «откатами» были проблемы, а этого чиновники допустить никак не могли. Бюрократия победила, обеспечив себе максимум прибыли при «раскулачивании».

Только что произошло позорное и беспрецедентное событие – закат Российской Академии наук. Мне кажется, что вся научная общественность мира должна осудить планы российского руководства по практически разгону РАН.

«Это позор, - прокомментировал журналу «Огонек» академик Абел Аганбегян ситуацию с несостоявшимися выборами президента РАН. - Почему нам сказали, что выборы будут легитимными? Столько лет существовал устав и нельзя было его поправить? Да по этому уставу избирались выдающиеся ученые, гиганты науки - Вавилов, Несмеянов, Келдыш, Александров... Вообще, и при советской власти руководство страны одобряло кандидатуры на выборы, а общее собрание академии выбирало. Теперь что хотят сделать - не знаю... Такого безобразия я еще не видел. Стало стыдно называться академиком».

«Произошедшее - результат начавшихся в 2013 году реформ, - считает академик Анатолий Мирошников. - К сожалению, у государства странное отношение к науке. Это большая ошибка. Люди просто не понимают, что такое наука, и какую роль она играет в современном обществе. Раньше мы достойно представляли страну в мире, ездили на симпозиумы. На равных общались с зарубежными коллегами. Сейчас нам если и дают выступить, то «у стенки», пленарных лекций не предлагают. И такое отношение - отражение того, что делают с наукой в нашей стране. Все это очень обидно».

«Авторитет Академии наук стараются принизить уже не один год, — говорит член-корреспондент Георгий Клейнер. - После прошедших событий, к которым, я полагаю, власть приложила руку, авторитет академии снизился до недопустимого предела. Это был мощный удар по ученым. Не только по нам, это удар по инновационному развитию российской экономики. Нас ждут серьезные проблемы».

Научный руководитель Института экономики РАН Руслан Гринберг заявил о риске трансформации Российской академии наук в клуб «веселых или невеселых, любознательных, не очень молодых людей, где следующий президент будет модератором». По его мнению, происходящие события «знаменуют закат РАН».

«Происходит закат, как я думаю - может, я и ошибаюсь, конечно, может, я очень большой пессимист, - Российской академии наук. И то, что произошло - перенос выборов, - это лишь внешняя оболочка готовящейся очень серьезной трансформации Российской академии наук, как я понимаю, в клуб веселых или невеселых, любознательных, не очень молодых людей, где будет выбран следующий президент, с моей точки зрения, который будет модератором этого клуба», - сказал Гринберг в пленарной дискуссии Московского экономического форума.

Сейчас в Госдуме готовят поправки в закон о науке, которые предполагают изменения системы выборов президента РАН, а именно выдвижение нескольких кандидатур от общего собрания академии, из которых выбирать на должность будет президент России.

Реформа РАН, которая проводится последние годы, идет очень болезненно, признавала спикер Совета Федерации Валентина Матвиенко. «Реформа, которая идет последние годы в РАН, идет болезненно, накопилось очень много проблем, наслоений», - сказала она.

Матвиенко отметила, что «надо завершить эту реформу с тем, чтобы повысить эффективность и самой академии, и академических институтов, и практическую отдачу для развития нашей страны».

Ученый и журналист Наталия Демина попыталась восстановить, как было задумано осуществленное сейчас свержение президента РАН Владимира Фортова.

По-видимому, эта спецоперация начала разрабатываться еще в ноябре-декабре 2016 года.

В октябре 2016 года на Общем собрании РАН состоялись выборы, после которых на Академию наук обрушилась серьезная критика за то, что туда избрали не только сильных, но и очень слабых ученых, чьих-то родственников или чиновников. В какой-то мере эта критика была справедлива, хотя многие члены Академии считали, что ситуация находилась в привычных рамках. Кажется, Фортов и его коллеги делали всё, чтобы заслужить лояльность отделений, не мешая и потворствуя всем их пожеланиям, и это впоследствии сыграло с ними злую шутку.

23 ноября 2016 года состоялось заседание Совета по науке, на котором президент РФ Владимир Путин резко раскритиковал Фортова за то, что в Академию были избраны

государственные чиновники. Когда на мартовском Общем собрании я спросила одного бывшего чиновника, пострадавшего от гнева президента страны, действительно ли было указание Путина не идти на выборы, он сказал, что не может обсуждать документ для служебного пользования. Но дал понять, что такой документ действительно был, но что он для себя счел членство в РАН более важным, чем работа госчиновника.

В целом по ходу заседания Совета по науке стало ясно, что президент РФ очень болезненно воспринял вероятное слушание чиновников, это наложилось на его растущее недовольство деятельностью академиков и самого Фортова и, возможно, окончательно решило судьбу если не всей Академии, то главы РАН, что, однако, в тот момент мало кто понял.

С конца декабря началось обсуждение кандидатур на пост президента РАН, и некоторое время единственным кандидатом оставался Владимир Фортов. Его поддержали почти все отделения РАН. На это команда помощника президента РФ, бывшего министра образования и науки Андрея Фурсенко, видимо, не могла смотреть спокойно, потому что Фортов занял определенно негативную позицию относительно «реформы» 2013 года, которую проводила власть в отношении Академии наук. Главный смысл этой реформы — поставить деятельность ученых под полный контроль чиновников. Говорят, что именно Фурсенко был одним из главных координаторов тех перемен. Кроме того, высшие чиновники считали, что руководство Академии наук не совершает необходимых шагов по реформированию РАН и противится тому, что предпринимает руководство страны в сфере науки.

В конце января к Андрею Фурсенко были приглашены четверо академиков: физик Владислав Панченко, биолог Александр Макаров, экономист Александр Дынкин и астроном Юрий Балегга. Всем им было предложено выдвигать свои кандидатуры в президенты РАН. Балегга отказался и сразу после встречи рассказал об этом В. Фортову, и его более не рассматривали как полезного для поставленной цели кандидата. Осторожный Дынкин сказал, что поддержит Панченко, протееже Евгения Велихова и Михаила Ковальчука.

Академик РАН, эксперт в области материаловедения Евгений Каблов проявил инициативу, баллотировался по трем отделениям, но нигде не прошел. Самая острая борьба развернулась на Отделении химии и наук о материалах. Там он набрал всего на один голос меньше Фортова. Голосование состоялось 2 февраля 2017 года и стало переломным моментом. Есть мнение, что если бы в дополнение к Панченко и Макарову был еще и Каблов, то у оппонентов Фортова был шанс. В итоге в последнюю неделю подачи документов только Владислав Панченко и Александр Макаров успели «запрыгнуть» в поезд, едущий на выборы в президенты РАН.

Директору Института молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта РАН Александру Макарову пришлось баллотироваться не от биологов, а от Отделения медицинских наук, так как биологи уже поддержали Фортова. Председателя Совета РФФИ Панченко выдвинуло его родное Отделение нано- и информационных технологий и Отделение глобальных проблем и международных отношений, академиком-секретарем которого является Александр Дынкин. Панченко, Макаров и поддержавшие их коллеги тут же стали беспокоить Президиум РАН жалобами и сомнениями в процедуре выборов в президенты РАН. Итогом стало Постановление Президиума РАН от 21 февраля 2017 года об изменении повестки дня Общего собрания РАН. На этом же заседании Президиума по Положению о выборах состоялось тайное голосование, где Фортов получил явное большинство: 43 члена Президиума проголосовали за Фортова, по 5 человек — за Панченко и Макарова. Именно фамилия Фортова должна была быть включена в бюллетень для тайного голосования на Общем собрании РАН под первым номером

Все эти события, видимо, и стали последними в цепочке тех, что заставили команду Андрея Фурсенко действовать. 14 марта должна была состояться пресс-конференция генерального директора РФФИ Александра Хлунова, но внезапно она была отменена. На следующий день, во вторник, состоялась встреча Владимира Путина с Андреем Фурсенко и Александром Хлуновым. Согласно официальным сообщениям, она была посвящена обсуждению

дальнейшей реализации программы мегагрантов и грантов для молодых ученых на проведение научных исследований.

Вплоть до четверга ситуация оставалась внешне спокойной, Фортов и его коллеги готовили Общее собрание РАН, просили тех или иных спикеров подготовить выступления.

Кроме того, по крайней мере один из кандидатов — Владислав Панченко — в четверг, 16 марта, просил коллег по РАН прислать предложения и дополнения к его предвыборной программе. Но в пятницу, 17 марта, привычный ритм был сломан. Рассказывают, что рано утром президент РАН долго прогуливался с каким-то чиновником, потом его на машине увезли в Кремль. Через несколько часов он вернулся, и друзья Владимира Евгеньевича узнали, что состоялась его встреча с президентом РФ Владимиром Путиным, тот отказал Фортову в доверии и потребовал перенесения выборов. Фортов рассказал об этом, в частности, академику РАН Владимиру Захарову, и тот сообщил об этом в Клубе «1 июля». Члены Клуба передали эту информацию журналистам. Научный журналист Ольга Орлова написала об этом в своем «Фейсбуке». Тут же пошли перепосты в соцсетях и публикации в СМИ с сообщениями со ссылками на блоги и официальными опровержениями. Окружение Фортова «стояло на ушах» от постоянного напряжения в попытке отстоять какие-то позиции.

В воскресенье, 19 марта, состоялась итоговая встреча трех кандидатов, на которой шло обсуждение, в каком порядке они будут снимать свои кандидатуры на Общем собрании, и что будут говорить. Сама постановка вопроса говорит о низком уровне доверия между сторонами. Рассказывают, что в этих переговорах непосредственно участвовал глава президентской администрации Антон Вайно.

Есть сведения, что еще до утра 20 марта не было ясно, сдалась ли «крепость Фортова» или нет, и как поведет себя Владимир Евгеньевич. Разумеется, принципиальное решение уже состоялось в пятницу, и Фортов его принял, но какие-то детали обсуждались вплоть до утра Общего собрания. По одной из версий, в качестве аргумента для давления была использована угроза уголовного преследования за нарушения в хозяйственной деятельности Института теплофизики экстремальных состояний РАН. «Ему могли предъявить обвинение, — сказал мне один из членов РАН. — Но его бы всё равно не посадили». Также говорят о том, что Фортову пригрозили тем, что учредитель распустит РАН как государственное бюджетное учреждение, и президент РАН на это ответил, что он об этом и помыслить не может и снимает свою кандидатуру. Так или иначе, Владимир Евгеньевич давлению уступил. «Он не должен был поддаваться на шантаж», — говорят одни члены РАН. «Любой бы на его месте не выдержал», — считают другие. Но есть основания полагать, что давление высших госчиновников на президента РАН было беспрецедентным.

Накануне, 19 марта, состоялось заседание Клуба «1 июля», в котором принял участие член Президиума РАН Геннадий Месяц и несколько других членов Президиума. На заседании его участники решили, что надо инициировать выборы Президиума РАН в старом составе, так как иначе Академия после 27 марта останется без руководства. По мнению членов Клуба, это вовсе не противоречило Уставу Академии: предложение о составе Президиума должен был вносить действующий президент (устав не оговаривает, что он должен быть вновь избранным), каким в тот момент оставался Фортов, процедура же продления полномочий Уставом не предусмотрена. Это предложение по телефону поддержал и главный ученый секретарь М. А. Пальцев, и большинство академиков-секретарей отделений. Выступить с таким предложением было поручено член-коррпу РАН Аскольду Иванчику.

20 марта, накануне начала Общего собрания он подошел к Фортову, с ним рядом уже сидел вице-премьер Аркадий Дворкович. Иванчик изложил ему суть своего предложения, попросив слова во время собрания. Фортов сказал, что с такой инициативой выступать не надо и он никого в Президиум предлагать не будет. Эмоции президента РАН били через край. «Вы мне нож вставляете», — сказал он Аскольду Иванчику. Сидевший рядом Дворкович слушал всё это с улыбкой. Незадолго перед тем Фортов столь же эмоционально отказал в той же просьбе акад. В. А. Рубакову.

Заседание началось, и далее, как и было решено накануне, кандидаты выступили в алфавитном порядке и один за другим сняли свои кандидатуры с выборов. У Макарова и Панченко члены Общего собрания попросили аргументацию, но те отвечать не стали. Один Фортов отметил, что необходимо время, чтобы устранить «нестыковки и неточности» в процедуре выборов, на которые указала «инициативная группа товарищей».

Очень странным, выбивающимся из общей атмосферы поддержки Фортова стало выступление вице-президента РАН Ивана Дедова. Он обрушился с резкой критикой на Президиум РАН, отметив, что тот почти ничего не делает. Между тем его коллеги по Президиуму заметили, что сам Иван Иванович посетил от силы пять из более ста прошедших заседаний. Появилась версия, что именно Дедов (1941 г. р.), бывший глава РАМН, может стать будущим президентом РАН, но ей противоречит тот факт, что ему 76 лет, а по уставу предельный возраст для главы Академии — 75 лет.

До начала Общего собрания Наталия Демина спросила у вице-президента РАН Валерия Козлова, правда ли, что он станет и. о. президента РАН. Тот сказал, что впервые от меня об этом слышит, но потом заметил: «Давайте дождемся официальных новостей». Его коллеги накануне говорили, что Козлов отказывался от поста и даже в день Общего собрания пытался снять с себя это бремя. «Президент потребовал восстановить вертикаль власти», — сказал мне один крупный академический чиновник сразу после Общего собрания РАН. Он был очень доволен тем, что собрание закончилось так быстро и довольно гладко и удалось сохранить управляемость таким большим залом. Возможно, если бы участники Общего собрания узнали, что у власти есть планы кардинально изменить систему выборов президента РАН, то обсуждение было бы более горячим, и его итог был бы не столь ясен.

22 марта Владимир Фортов подписал распоряжение Президиума РАН, согласно которому исполнение обязанностей президента Российской академии наук сроком на шесть месяцев (до 28 сентября 2017 года) возложено на вице-президента РАН академика Валерия Козлова.

23 марта премьер-министр Дмитрий Медведев подписал распоряжение об освобождении В. Е. Фортова «от должности президента Российской академии наук 23 марта 2017 года по его просьбе». В этом документе также выражается согласие с предложением Фортова о возложении обязанностей президента РАН на вице-президента РАН В. В. Козлова с 24 марта 2017 года.

22 марта Владимир Фортов также подписал распоряжение, согласно которому в соответствии с решением Общего собрания членов РАН продлятся полномочия Президиума РАН, вице-президентов РАН и главного ученого секретаря Президиума РАН «на период до проведения новых выборов руководства РАН в установленном порядке». К настоящему моменту неизвестно, пройдут ли выборы президента РАН через восемь месяцев по несколько обновленной процедуре, или же руководство страны решит ввести ту самую вертикаль власти, которая уже введена в других государственных институтах. Сохранит ли Академия наук самоуправление, или же интрига нескольких академиков и команды Андрея Фурсенко сделает РАН полностью управляемым институтом, покажет время.

Здесь я хотел бы привести частично выступление члена Президиума РАН, академика Геннадия Месяца на общем собрании РАН 20 марта 2017 года.

«Я, как свидетель того, что происходило, могу полностью согласиться с теми, кто сказал, что это была тщательно продуманная спецоперация. Я был свидетелем, как это несколько раз обсуждалось на президиумах, на Сибирском отделении РАН, был свидетелем того, что было вчера (в воскресенье, 19 марта)... Я знаю только одну очень простую вещь. В пятницу, в 9 утра, за Владимиром Евгеньевичем приехала машина, и он уехал. Он вернулся в половине второго и сказал, что происходит...

Я полностью согласен с той оценкой, которую здесь высказывают в адрес Фурсенко. Фурсенко пришел в 2004 году министром, а в 2005-2006 годах он выдал свою первую «великую» идею, что в России должно остаться 100-200 институтов. Он с этой великой идеей долго-долго живет, и на одном президентском совете прозвучала даже цифра в 50-60. Это означает, что у нас всё еще впереди.

Как нас будут объединять? Я думаю, что академик Захаров правильно говорит: нас будут объединять так, как записано в газете «Известия» в статье «Мы являемся свидетелями великого слияния наук» (Ред. М. Ковальчука от 15 марта 2017 года). Мы вчера в Клубе «1 июля» это обсуждали, и возникла фраза «Великое сливание науки». Если идти по пути великого сливания науки, то так оно и будет: 150–200 институтов, а что будет с ними, никто не знает...

Я думаю, что реформа 2013 года, проведенная в виде блицкрига, и то, что сейчас происходит, - это звенья одной цепи... Мы не можем всё время себя чувствовать в чем-то виноватыми, мы не можем считать, что мы что-то не сделали и недоделали. Я считаю, что здесь присутствующие - выдающееся научное сообщество России и мира. Это люди, которые, безусловно, являются патриотами. И мы с вами являемся свидетелями того, как из настоящих патриотов делают врагов нации. Я не понимаю... Мы же не диссиденты! Почему так поступают?

...Мы должны, безусловно, поблагодарить академика Фортова за то мужество, которое он проявлял. И когда казалось, что здесь не так и то не так, то это на самом деле было проявлением его мудрости, благодаря которой мы являемся Академией и мы ее сохранили. Многие ученые, в том числе академики и члены-корреспонденты РАН, присоединились к заявлению клуба «1 июля» об отмене выборов президента РАН 20 марта 2017 года. В нем говорится, что клуб «1 июля» выражает свое возмущение событиями, произошедшими на Общем собрании РАН 20 марта 2017 года. Собравшиеся члены Академии, многие из которых приехали издалека, оказались поставлены перед фактом: выборы президента и Президиума РАН, к которым Академия готовилась несколько месяцев, были отменены. Все три кандидата неожиданно сняли свои кандидатуры, хотя еще за три дня до того рассылали членам Академии свои программы и никаких сомнений в необходимости проведения выборов не выражали. Сколько-нибудь убедительных объяснений столь резкого изменения намерений кандидатов Общее собрание не услышало. Президент РАН заблокировал и попытки избрать новый Президиум. В результате возник риск того, что к концу месяца Академия останется без легитимных руководящих органов. Обращение к правительству РФ о продлении их полномочий поставило Академию в полную зависимость от его доброй воли.

Ставшие известными накануне и во время Общего собрания подробности делают очевидным, что этот кризис был создан искусственно и выборы были отменены под давлением власти, которому ни кандидаты в президенты, ни Президиум РАН не смогли противостоять. Отмена выборов в последний момент была к тому же проведена в максимально унижительной для членов Академии форме.

Цель этой операции стала проясняться практически сразу: не успело закончиться Общее собрание, как в СМИ появились сообщения о том, что Государственная Дума готовит поправки к закону об Академии, согласно которым ее президент не будет более избираться, а будет назначаться президентом РФ. Появились сообщения и о возможности превращения РАН в общественную организацию. Таким образом, перед нами продолжение начатого в 2013 году разгрома РАН, который завершится полной утратой ее автономии, если не вовсе упразднением.

Качественная, конкурентоспособная наука в современном мире невозможна в отсутствие свободы научного творчества, обеспечиваемой сложным комплексом академических свобод и гарантиями невмешательства бюрократии в научный процесс. Прискорбно, что государство вместо поддержки научного творчества систематически унижает научное сословие и прилагает столько усилий для уничтожения остатков отечественных научных школ.

Клуб «1 июля» категорически не согласен с таким развитием событий. Опасность для Академии сейчас едва ли не большая, чем в 2013 году, что требует от нас сплоченности и совместных действий. Призываем всех членов и профессоров РАН, разделяющих нашу оценку ситуации, присоединиться к Клубу «1 июля» и выступить в защиту Академии наук и российской науки, которой уничтожение РАН нанесет непоправимый ущерб.

В интервью Надежде Деминой член-корр. РАН Аскольд Иванчик так характеризует сегодняшнее положение РАН:

- Главное впечатление, что отмена выборов была проведена в максимально унижительной для членов Академии наук форме. Все мы знаем, что еще в четверг, 16 марта, никаких признаков отмены выборов не было, многие из нас получили по электронной почте программы кандидатов, было очевидно, что всё состоится. Кто-то узнал об отмене выборов в пятницу вечером, но большинство узнало, только приехав на Общее собрание.

Считаю, что это безобразие. Всем членам Академии показали, что их мнение ничего не стоит и с ними можно так обращаться — захотели и вызвали на собрание, захотели — и отправили. И без всяких объяснений... Конечно, это было сделано, совершенно очевидно, не по инициативе В. Е. Фортова и не по инициативе Президиума РАН, на них было оказано сильное давление.

Они этого давления не выдержали. Не стоит их судить, вряд ли кто-то его выдержал бы.

Здесь нам в очередной раз ярко продемонстрировали, что слова об автономии Академии в ее внутренних делах — а это положение закона — фикция, никакой автономии нет, власть может делать с Академией всё что угодно. Думаю, что в этом и была задача. Думаю, что по этой же причине Фортову не было, видимо, разрешено провести выборы Президиума, что юридически было возможно. Нам еще раз показали, что Академия находится в полной власти правительства. И дальнейшее существование Академии после закрытия Общего собрания в понедельник оказалось полностью зависимым от доброй воли правительства.

Общее собрание обратилось к правительству с просьбой о продлении полномочий Президиума. Это такая просьба, которую можно удовлетворить и не удовлетворить. Сейчас мы знаем, что на следующий день премьер-министр подписал постановление о продлении полномочий Президиума и о назначении не того и. о. президента Академии, о котором просило Общее собрание.

Это довольно символично, и не удивительно, что появились сообщения о том, что готовится отмена выборов президента и замена их на назначение. Ну, назначение будет логичным продолжением процесса лишения Академии даже той минимальной автономии, которая у нее была, — того процесса, который начался с середины 2000-х годов. До сих пор его пиком была реформа 2013 года, ну а теперь вот новый этап наступил, посмотрим, чем это закончится.

Далее Аскольд Иванчик продолжает:

— Я думаю, что в Академии появится президент — через восемь месяцев или раньше, я не знаю. Перед нами две возможности развития. Закон об Академии может быть изменен, и может быть изменена избирательная процедура, но тогда всё зависит от того, КАК она будет изменена. Если будет вариант, что президент Академии будет не выбираться, а назначаться, то это значит, что никаких выборов не будет. Но тогда президент может быть назначен очень быстро.

Это крайне нежелательный вариант, потому что тогда Академия приобретет совершенно иную форму, будет полностью подконтрольна власти и крайне сложно будет сохранить какие-то остатки академических свобод, самостоятельности и автономии, которой пользовалась Академия даже в советские годы.

Изменять же Устав можно по-разному. Например, можно вернуться к норме об отказе от пожизненного членства, как это было в первом варианте закона об Академии 2013 года.

Допустим, лишать академиков звания за что-нибудь, за плохое поведение. Это первый вариант. Второй вариант: всё остается так, как есть, но тут тоже не очень понятно — как, не нарушая Устав, провести выборы.

Если они хотят менять Устав, то он должен быть утвержден Общим собранием, а это значит, что нужно проводить до выборов еще одно Общее собрание. А кандидатуры выдвигаются, по-моему, за четыре месяца. Но можно Устав не менять, а принять решением этого «продленного» Президиума какие-то изменения в Положении о выборах, которые не обязательно утверждаются Общим собранием, а могут утверждаться Президиумом. Тогда выборы будут проведены через восемь месяцев, как и планировалось. Наверное, это лучший вариант.

Лучший из возможных сейчас вариантов — проведение выборов по нынешнему Уставу с какими-то изменениями в процедуре, если потребуется. Никто не знает, что именно требуется. Но, видимо, В. Е. Фортов не будет и.о. президента, В. В. Козлов не будет кандидатом, значит, требования о том, чтобы у всех был равный доступ к членам Академии, будет соблюден. А дальше посмотрим, кто будет выдвинут.

Алексей Кондрашов, профессор Мичиганского университета (США), победитель первого конкурса мегагрантов 2010 года, *создатель и заведующий лабораторией эволюционной геномики факультета биоинформатики и биоинженерии МГУ считает, что «надо бы возмутиться очередным этапом уничтожения РАН.* Возмущаюсь — но получается так себе. Даже если не брать во внимание «академиков и акаселиков», то сидят там в большинстве своем посредственности. Смотрю список членов Отделения биологических наук — кто из них получил бы (в лучшие свои годы — не сейчас) *tenure* в крепком американском университете? Среди членов бюро — безусловно, В. Т. Иванов (Хирш = 36, ссылки в 4700 статьях — для биохимика не супер, но пристойно). Возможно, Инге-Вечтомов (22), Овчинников (33) и Макаров (25). Остальные — сомневаюсь. У академика Алимова Хирш = 7, и ссылаются на него аж в 100 статьях. Это даже и для зоолога смешно. И это — академики-генералы».

Ясно, что с чудовищно раздутой РАН, членов которой неплохо подкармливает власть, именно так и будут обращаться. Никаких конструктивных предложений у меня, к большому сожалению, нет. Очевидная идея — сделать нормальную Академию среди чистого поля — уже была испробована и провалилась. Еще несколько лет назад я воздерживался от однозначного совета молодым и сильным уезжать. А сейчас полагаю, что такой совет надо давать — поскольку возможностей самореализоваться у ученого в России в обозримом будущем будет мало.

Михаил Садовский, академик РАН, член Клуба «1 июля», лауреат Золотой медали им. В. Л. Гинзбурга РАН за 2016 год, заявляет:

«Я разочарован тем, что Владимир Фортов поддался на шантаж сверху. Если бы выборы были проведены по установленным правилам и в срок, то я почти не сомневаюсь, что он был бы избран подавляющим большинством голосов, а тогда властям бы пришлось сбросить маски и либо согласиться на это, либо не утверждать его кандидатуру. Вместо этого была проведена «спецоперация», в ходе которой Фортов полностью сдал свои позиции.

Мне всё это сильно не нравится. Я Фортова поддерживал на двух выборах, и я фактически был одним из первых (как член Уральского отделения РАН), кто его выдвинул и кто выступил в его поддержку в ходе нынешней избирательной кампании. Уральское отделение его выдвинуло первым из всех отделений РАН, а я был одним из первых, кто выступал по этому поводу на Президиуме УрО РАН.

Так что я Фортова всегда поддерживал. Я не знаю, как будут развиваться события осенью, какие там будут варианты, но сейчас у меня нет полной уверенности, что я буду снова его поддерживать, хотя я не могу с ходу назвать альтернативного кандидата. Такова моя личная позиция в данный момент.

Дело было принципиальное. Есть правила игры, есть Устав Академии, и есть Положение о выборах, утвержденное на всех уровнях, и не следовало отменять выборы, каким бы сильным ни было давление сверху».

Наука в мире развивается со значительным ускорением, хотя, боюсь, что с минимальным участием российских ученых. Поэтому, как обычно, представляю очередную подборку зарубежных технических достижений.

Голографические технологии являются одним из самых перспективных методов увеличения плотности оптических устройств хранения информации, следующих за постоянной тенденцией увеличения емкости с одновременным уменьшением габаритных размеров. И группе исследователей из японского университета Электрических Коммуникаций (University of Electro-Communications, UEC) удалось создать новый полимерный композитный материал, в объеме которого находятся наночастицы определенного типа. Оптическая система на базе такого

материала обеспечивает самый высокий на сегодняшний день уровень оптического сигнала и самое высокое значение соотношения сигнала к шуму. А использование нового наноматериала в голографических устройствах хранения информации позволит сократить в несколько раз уровень ошибок записи-чтения и это, в свою очередь, позволит начать практическое использование голографических накопителей для хранения больших объемов информации. Практически все оптические технологии записи и хранения информации используют разницу коэффициента преломления света участками материала-носителя, прошедшими через процесс определенной обработки. В отличие от обычных технологий, использующих хранение информации на плоскости информационного слоя компакт-диска, к примеру, голографические технологии позволяют записывать информацию в объеме трехмерного пространства, во много раз увеличивая информационную емкость носителя. Но для качественной работы голографических технологий требуется большая разница в коэффициенте преломления материала-носителя, чем это необходимо для записи информации в одной плоскости. Превосходными параметрами, соответствующими высоким критериям технологий голографической записи информации, обладают композитные соединения полимерных материалов с неорганическими наночастицами. В свое время исследователи из университета УЕС уже разработали ряд таких композитных материалов на основе тиоленовых мономеров. Запись и считывание информации из такого материала производилось при помощи луча лазера, фокусируемого в точке пространства, размером в один микрон, при этом было получено весьма неплохое значения соотношения сигнал/шум.

Позже японские исследователи пошли чуть дальше, добавив в объем полимерного материала наночастицы определенной формы и размеров. Для записи и считывания информации из такого материала требуется уже два луча лазерного света, один - опорный, а второй - рабочий. При таком подходе ученым удалось добиться достаточно высокой плотности хранения данных и обеспечить высокую скорость записи-считывания информации. И завершающим "аккордом" разработки данной технологии стало использование прозрачных кварцевых наночастиц в количестве 25 процентов от общего объема, равномерно рассеянных по полимерному материалу, имеющему достаточно сложный состав, состоящий из смеси мономеров нескольких типов. В результате таких усилий уровень ошибок при записи и считывании информации снизился до значения 10^{-4} , а значение соотношения сигнал/шум превысило 10 единиц.

Теоретическая возможность магнитной памяти, в которой один бит данных записывался бы на одном атоме или молекуле, заставляет многих исследователей пытаться преодолеть технологические препятствия, стоящие на пути реализации этой идеи.

Сравнительно несложный способ фиксации таких магнитных молекул на поверхности носителя разработала международная команда, возглавляемая химиками Швейцарской высшей технической школы (ETH Zurich).

Они синтезировали молекулу с единственным атомом редкоземельного элемента диспрозия, окружённым вспомогательной структурой, облегчающей нанесение её на поверхность силикатных наночастиц. Отжиг при температуре $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ разрушает молекулу и даёт в конечном итоге наночастицы с равномерно распределенными по их поверхности атомами диспрозия. Эксперименты в Лаборатории неорганической химии ETH Zurich показали, что эти атомы можно намагничивать и они сохраняют записанную магнитную информацию.

К сожалению, процесс намагничивания требует охлаждения до $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ и состояние одноатомного магнитного бита сохраняется не более полутора минут. Учёные продолжают

работать над устранением этих недостатков, а также ищут способ переноса атомов на плоскую поверхность вместо наночастиц.

К преимуществам этого метода перед другими известными решениями относится его простота: перенос диспрозия на наночастицы легко осуществить в любой химической лаборатории, для этого не нужны сложное оборудование и чистое помещение. Полученные намагничиваемые наночастицы можно хранить для повторного использования при комнатной температуре. Команда электротехников университета Пердью разработала нанесение покрытия графена на медные нанопровода, что снижает сопротивление и нагрев, и предполагает использование их в компьютерных микросхемах и гибких дисплеях.

Один из авторов Ruchit Mehta говорит: «Высокая проводимость медной нанопроволоки имеет важное значение для эффективной передачи данных и теплопроводности во многих приложениях, таких как высокопроизводительные полупроводниковые микросхемы и прозрачные дисплеи».

Инженеры разработали уникальную методику для инкапсуляции проводов графеном и показали, что гибридные провода способны на 15 процентов увеличить передачу данных при одновременном снижении пиковой температуры на 27 процентов по сравнению с непокрытыми медными нанопроводами.

Mehta добавил: «Это является убедительным доказательством улучшения скорости и теплового регулирования при адаптации медно-графеновой гибридной технологии в будущих кремниевых чипах и гибких электронных приложениях».

До сих пор покрытие медных нанопроводов графеном было затруднительным и бесперспективным, так как процесс требует химического осаждения паров при температурах около 1000 градусов по Цельсию, что ухудшает медные тонкие пленки и провода.

Исследователи из Пердью разработали новый процесс, который может быть выполнен при температуре около 650 градусов Цельсия, плазменного химического осаждения из паровой фазы, что позволяет сохранить тонкие провода нетронутыми.

94-летний физик, Джон Гуденоф, отец литий-ионного аккумулятора, анонсировал новую революционную технологию батареи. Вместе с Марией Еленой Браге (Maria Helena Braga) и исследовательской группой университета Техаса, он изобрел недорогую твердотельную батарею с утроенной мощностью энергии (по сравнению с литий-ионной) с большой скоростью заряда и большим количеством циклов заряда/разряда.

Как известно, стоимость, безопасность, плотность энергии, скорость заряда и количество циклов являются важнейшими параметрами аккумуляторной батареи для электрических автомобилей. «Мы считаем, что наше открытие решает многие проблемы, присущие современным батареям», - сказал Гуденоф.

Исследователи продемонстрировали трех-кратное увеличение плотности энергии по сравнению с литий-ионными аккумуляторами, что позволит значительно увеличить диапазон движения электрокаров на одном заряде. Новая батарея также увеличила количество циклов заряд/разряд, что скажется на ее долговечности, и более быстрый заряд — не часы, а минуты. Современные литий-ионные батареи для транспортировки ионов лития между анодом и катодом используют жидкий электролит. Если зарядка идет слишком быстро, это может привести к образованию так называемых дендритов, проще — «усов», которые способны замкнуть пластины, что приведет к пожару или взрыву. В новом аккумуляторе вместо жидкого электролита ученые применили твердый стеклянный электролит, который не образует дендритов на щелочном аноде.

Использование щелочного металла для анода (литий, натрий или калий), что невозможно в обычных батареях, позволило увеличить плотность энергии катода и обеспечить длительный срок службы аккумулятора. Кроме того твердые стеклянные электролиты могут работать при температуре минус 60 градусов по Цельсию. Брага с коллегами начала разработку твердых стеклянных электролитов еще в Университете Порту в Португалии. А два года назад связалась

с Гуденофом и исследователем Эндрю Дж Мерчисоном из Техасского университета в Остине. Гуденоф внес некоторые изменения в состав стеклянного электролита, что привело к его новой версии, которую они и запатентовали.

Стеклянные электролиты позволяют создавать анод и катод из листового металла, что упрощает изготовление ячеек батарей. Еще одно преимущество состоит в том, что они могут быть изготовлены из более дешевых материалов. «Стеклянные электролиты позволяют замещать литий более дешевым натрием, который извлекается из морской воды и широко доступен», - сказала Брага.

Гуденоф и Брага продолжают развивать свои исследования и работают над несколькими патентами. В ближайшее время они надеются на сотрудничество с производителями аккумуляторных батарей для доработки и тестирования своего изобретения.

Читая эти строки, вы, быстрее всего, смотрите через или на тончайший слой оксида олова-индия (indium tin oxide, ИТО), хрупкого керамического материала, который обладает достаточно высокой электрической проводимостью и является прозрачным. Этот материал используется сейчас в производстве практически всех экранов, начиная от экранов огромных телевизоров и заканчивая небольшими экранами мобильных телефонов. Основная проблема с этим материалом заключается в том, что индий не существует в природе в чистом виде, он получается в качестве побочного продукта очистки других металлов. Это, в свою очередь, делает индий относительно дорогим, и ученые разных стран уже достаточно давно занимаются поисками альтернативных вариантов.

Одной из наиболее приемлемых альтернатив использованию оксида олова-индия является использование серебряной пленки малой толщины, при которой серебро обладает высокой прозрачностью. Разработкой этого варианта занимается группа профессора Джей Гуо (Jay Guo) из Мичиганского университета. Этим ученым удалось найти решение основной проблемы, возникающей при попытках раскатать серебро в пленку, толщиной в семь нанометров. При столь малой толщине само серебро ведет себя не очень хорошим способом, этот материал начинает образовывать "острова", имеющие большую толщину, связанные пленкой меньшей толщины.

Ученым удалось решить описанную выше проблему, добавив в чистое серебро небольшой процент алюминия или меди.

"Эти добавки сыграли буквально волшебную роль" - рассказывает профессор Джей Гуо, - "Их наличие никак не отразилось на электрических свойствах материала, однако, благодаря им, нам удалось получить тончайшую серебряную пленку с абсолютно гладкой поверхностью".

Полученная серебряная пленка, помимо обладания высокой электропроводностью и прозрачностью, является гибкой. Ее можно наносить на гибкое основание без необходимости нагрева этого всего до относительно высокой температуры, что кардинально снижает количество производственного брака.

Однако, по мнению некоторых экспертов, не стоит ожидать быстрого появления в ближайшем будущем новых "серебряных" экранов. "Технологии, в которых используется оксид олова-индия, уже достаточно отработаны и проверены временем" - рассказывает профессор Джей Гуо, - "И пока в мире не возникнет реально насущная необходимость в гибких дисплеях, все будут использовать ИТО, невзирая на некоторые проблемы с этим материалом".

Ситуация в промышленности сложилась так, что ЧПУ и 3D-печать сейчас – самые влиятельные технологии во многих отраслях. Конкурируют они, или дополняют друг друга? Есть разные мнения, рассмотрим вопрос подробнее.

Упрощая можно сказать, что ЧПУ это 3D-печать наоборот: 3D-печать создает объекты накладывая слой за слоем, ЧПУ — выбирая материал из заготовки, также послойно. Это как

разница между лепкой скульптуры и вырезанием её из мрамора.

Очевидно, что какие-то детали качественнее воспроизводит один из этих процессов. Но есть много случаев, когда они хорошо работают вместе, например — когда финишная обработка 3D-печатных объектов производится на станках с ЧПУ, для шлифовки, более тонкой подгонки размеров или вырезания мелких деталей.

Есть ли смысл использовать эти процессы отдельно? В чем хорош каждый из них? Если вы когда-нибудь использовали 3D-печать, то знаете, что она особенно хороша при создании конструкций с очень сложной внутренней структурой.

Начиная с пустой платформы и накладывая слой за слоем, можно создать внутри детали структуру любой сложности, ограниченной лишь техническими возможностями принтера. Яркий пример — лопатки промышленных газовых турбин и турбореактивных двигателей, которые раньше изготавливались исключительно литьем, причем — с огромным процентом брака, что еще больше увеличивало и без того немаленькую себестоимость. Такой подход к производству был обусловлен их структурой — в этих изделиях обязательны внутренние каналы охлаждения, которые никак иначе создать возможности не было.

Это была крайне сложная многоступенчатая технология, а выход брака при таком производстве доходил до 90%.

Конечно, так не могло продолжаться вечно, аддитивные технологии пришли и в эту область. Например: инженеры компании Siemens разработали технологический процесс, при котором расход ценного сырья значительно снизился, а качество получаемых изделий столь же серьёзно возросло. И срок разработки новых турбин — от идеи, до готового образца — уменьшился с 2-х лет до 2-х месяцев.

Используя порошок жаростойкого никелевого сплава и технологию селективного лазерного спекания, в Siemens Power уже создают и успешно испытывают рабочие прототипы новых реактивных двигателей — более экономичных, недорогих и надежных, чем прежние.

Это не единственный, но очень характерный пример того, что ЧПУ недоступно в принципе, а современными средствами 3D-печати достигается уже штатно.

Кроме того, объемная печать это гибкий процесс, позволяющий быстро переключаться между разными проектами, а себестоимость единицы продукции всегда одинакова, независимо от производимого количества. Таким образом, 3D-печать идеально подходит для производства персонализированных и уникальных объектов. Неудивительно, что она становится все более востребованной и применяемой во многих медицинских и стоматологических узкоспециализированных областях, где важно точное соответствие изделий нуждам каждого конкретного пациента.

Но не только уникальные изделия - 3D-печать способна, при должном подходе, создавать и вполне обыденные вещи, вполне серийными объемами. Такой пример: американская компания Local Motors готовится к серийному выпуску электрокара Strati, углепластиковые кузова которого будут печататься на 3D.

Их запустят в продажу уже в третьем квартале текущего года.

А компания Voodoo Manufacturing уже сейчас организовала целые небольшие роботизированные 3D-заводы, на которых изготавливает на заказ партии до 10 000 3D-печатных изделий.

Сделать заказ на целую партию распечаток можно удаленно, не вставая с кресла.

Есть у 3D-печати и недостатки - промышленные установки, которые способны печатать металлом крупные детали, все еще достаточно дороги.

Есть пока ограничение и по размеру изделий - большинство, даже промышленных 3D-принтеров, сейчас печатает детали не превышающие размерами стиральную машинку. Зато очень хорошо показывает себя объемная печать в процессе проектирования любых изделий, делая создание прототипов и предсерийных образцов максимально быстрым и точным. И в экономичности 3D-печать вне конкуренции - количество отходов материала стремится к нулю, никакой стружки.

В производстве крупных партий первенство пока за ЧПУ – фрезерованием. По этой технологии можно производить значительные количества изделий прецизионного качества из разных материалов, достаточно быстро и, что еще важнее - по хорошо всем знакомой отработанной технологии, что бывает очень важно, если заказчик - огромная бюрократизированная корпорация, медленно вникающая в новшества, - это ускоряет взаимодействие в вопросах всевозможного согласования. Комплектующие коммерческого и промышленного оборудования изготавливаются именно по этой технологии, особенно - когда речь идет об изделиях из материалов высокой плотности - типа металлов.

ЧПУ также может использоваться и для производства небольших партий продукции, но себестоимость ее в таких случаях, как правило, достаточно велика.

Таким образом, выбор между 3D-печатью и ЧПУ - обработкой часто определяется сложностью производственного цикла и массовостью производства. Но когда эти факторы не приносят противоречивых критических требований, данные технологии могут быть объединены с большим эффектом.

Тем ярче и эффективнее это объединение становится тогда, когда оно реализуется в концепции одного станка. Хороший пример такого аппарата: LASERTEC 65 3D компании DMG MORI.

Станок интересен тем, что способен и на пятиосевую высокоточную фрезеровку, и на печать металлом с помощью лазерного напыления, и на автоматическое переключение между этими режимами в рамках одной программы, т.е. - при обработке одной и той же детали.

Такой подход дает недостижимое ранее сочетание точности, скорости и функциональности.

Существует острая необходимость в дальнейших исследованиях и развитии этого подхода.

Производители должны удовлетворять растущие потребности клиентов, а они все более прихотливы и разнообразны, поэтому технология должна развиваться, чтобы производство не отставало от спроса.

Более быстрое и эффективное производство товаров и услуг, которому способствует слияние технологий 3D-печати и ЧПУ-обработки, обеспечит максимально возможную экономическую эффективность.

В частности, вместе эти технологии способны решать сложные задачи в проектировании, с которыми сталкиваются сегодняшние производители - такие как облегчение конструкций и производство изделий с все более сложной геометрией.

Именно здесь 3D-печать, в сочетании с обработкой ЧПУ - станками, может достичь большего, чем большинство других технологических процессов. Вариативность применения 3D-печати повышается за счет точности механической обработки ЧПУ, обеспечивая возможность производства все более сложных объектов.

Учитывая, что ЧПУ обеспечивает точную финишную обработку деталей после 3D-печати, применение этой технологии не ограничится выпуском больших тиражей.

Хитрость в том, чтобы понять, в чем уникальная ценность каждой технологии и применять ее в процессе разработки и производства максимально выгодным образом. В цикле прототипирования, тестирования и производства, 3D-печать и ЧПУ можно использовать на разных этапах - где-то вместе, где-то отдельно. Работа с деловым партнером, который использует обе технологии, означает, что вы поднимете оперативность и эффективность своих производственных, а с ними и бизнес-процессов.

Таким образом, ЧПУ совсем не против 3D- чем дальше, тем больше они становятся неразлучны и работают в дуэте.

Только подумайте, какова совокупная вычислительная мощность всех смартфонов в мире? Это огромный вычислительный ресурс, который вполне может эмулировать даже работу человеческого мозга. Нельзя, чтобы такой ресурс простаивал без дела, тупо прожигая киловатты энергии на чатики и ленты социальных сетей. Если отдать эти вычислительные ресурсы единому распределённому мировому ИИ, да ещё снабдить его данными с пользовательских смартфонов — для обучения — то такая система может осуществить качественный скачок в данной области.

Стандартные методы машинного обучения требуют, чтобы набор данных для обучения модели («первичка») был собран в одном месте — на одном компьютере, сервере или в одном дата-центре или облаке. Отсюда его забирает модель, которая проходит обучение на этих данных. В случае с кластером компьютеров в дата-центре применяется метод стохастического градиента (Stochastic Gradient Descent, SGD) — алгоритм оптимизации, который постоянно проходит по частям набор данных, гомогенно распределённый по серверам в облаке.

Компании Google, Apple, Facebook, Microsoft и остальные игроки в сфере ИИ давно занимаются именно этим: собирают данные — иногда конфиденциальные — с компьютеров и смартфонов пользователей в единое (предположительно) защищённое хранилище, на котором тренируют свои нейросети.

Сейчас учёные из Google Research предложили интересное дополнение к этому стандартному методу машинного обучения. Они предложили инновационный подход под названием федеративное машинное обучение (Federated Learning). Он позволяет всем устройствам, которые участвуют в машинном обучении, делить на всех единую модель для прогнозирования, но при этом *не делиться первичными данными для обучения модели!*

Такой необычный подход, может быть, и снижает эффективность машинного обучения (хотя это ещё не факт), но зато существенно снижает затраты Google на содержание дата-центров. Зачем компании вкладывать огромные суммы в своё оборудование, если у неё во всём мире есть миллиарды Android-устройств, которые могут разделить нагрузку между собой? Пользователи могут быть рады такой нагрузке, ведь они тем самым помогают сделать лучше сервисы, которыми сами пользуются. А ещё защищают свои конфиденциальные данные, не отправляя их в дата-центр.

Google подчёркивает, что в данном случае речь идёт не просто о том, что уже обученная модель выполняется непосредственно на устройстве пользователя, как это происходит в сервисах Mobile Vision API и On-Device Smart Reply. Нет, именно *обучение* модели осуществляется на конечных устройствах.

Система федеративного обучения работает по стандартному принципу распределённых вычислений типа SETI@Home, когда миллионы компьютеров решают одну большую сложную задачу. В случае SETI@Home это был поиск аномалий в радиосигнале из космоса по всей ширине спектра. А в случае федеративного машинного обучения Google это совершенствование единой общей модели (пока) слабого ИИ. На практике цикл обучения реализован следующим образом:

1. смартфон скачивает текущую модель;
2. с помощью мини-версии TensorFlow осуществляет цикл обучения на уникальных данных конкретного пользователя;
3. улучшает модель;
4. вычисляет разницу между улучшенной исходной моделями, составляет патч с применением криптопротокола Secure Aggregation, который допускает расшифровку данных только при наличии сотен или тысяч патчей от других пользователей;
5. отправляет патч на центральный сервер;
6. принятый патч немедленно усредняется с тысячами патчей, полученных от других участников эксперимента, по алгоритму федеративного усреднения;
7. выкатывается новая версия модели;
8. улучшенная модель рассылается участникам эксперимента.

Федеративное усреднение очень похоже на вышеупомянутый метод стохастического градиента, только здесь первоначальные вычисления происходят не на серверах в облаке, а на миллионах удалённых смартфонов. Основное достижения федеративного усреднения — в 10-100 раз меньший трафик с клиентами, чем трафик с серверами при использовании метода стохастического градиента. Оптимизация достигнута за счёт качественного сжатия апдейтов, которые отправляются со смартфонов на сервер. Ну и плюс здесь используется криптографический протокол Secure Aggregation.

О принципиальных различиях в подходе к новейшим инновационным проектам в США и России, свидетельствует следующий факт.

Американское космическое агентство NASA инвестирует в 22 инновационных проекта (Innovative Advanced Concepts, NIAC), предложенных молодыми учеными, для первоначальной проработки их осуществимости.

В список попали проекты, потенциально способные революционизировать изучение космоса. Агентство объявило 15 проектов, получивших одобрение в рамках первого этапа конкурса. Авторы этих проектов получают 125 тысяч долларов США для проведения исследований в течение девяти месяцев. Другие семь проектов уже прошли во второй этап и получают 500 тысяч долларов США для проведения исследований в течение двух лет. Ученые смогут продолжить разрабатывать проект, начатый во время первого этапа конкурса.

«Программа предлагает молодым ученым финансовую помощь для разработки перспективных аэрокосмических проектов, которые мы оцениваем», – сообщил Стив Юрчик, заместитель администратора управления NASA технологий космических миссий.

Среди идей, отобранных для первого этапа конкурса, оказался проект по отправке дирижабля на Марс. Идея парящих над Красной планетой дирижаблей восходит к романам Эдгара Берроуза о планете «Барсум». Ученый Джон-Поль Кларк из Технологического института Джорджии намерен разработать особый вакуумный дирижабль, который сможет работать в условиях марсианской атмосферы.

Чтобы на Марсе появилась жизнь, астронавты в фильме 2000 года «Красная планета» заложили слой биоинженерных водорослей, которые производят кислород. Адам Аркин из Калифорнийского университета в Беркли планирует изучить биоинженерные штаммы бактерий *Pseudomonas stutzeri* для детоксикации перхлората в марсианской почве и ее обогащения аммиаком. Согласно замыслу, такой шаг облегчит выращивание картофеля на Марсе.

В романе Дэвида Брина «Бытие» земляне выясняют, как использовать гравитационное поле Солнца, чтобы фокусировать световые лучи и находить удаленные объекты Солнечной системы. Вячеслав Турышев, выпускник МГУ, работающий в Лаборатории реактивного движения NASA, планирует запустить космический телескоп, использующий Солнце как гравитационную линзу для обнаружения экзопланет и изучения жизни на них.

Отмечается, что на разработку большинства проектов уйдет как минимум еще десять лет. Мечтается, что и в России могут появиться такие программы, но надежды на это мало. Тем более, что экспертное сообщество, лишаясь мощного центра, компетентностью такого, как РАН, вряд ли сможет оценить их перспективность.

Иное положение науки не только в Китае, Японии, странах ЕЭС и США, но и в маленьком Израиле, где, как поется у Высоцкого, «наполовину наш народ».

