

Академик Олег Фиговский  
**Туманные горизонты науки России**

В Российской Академии наук прошли выборы новых академиков и членов-корреспондентов. «Газета. RU», в частности, пишет, что главную неожиданность прошедших выборов принесли выборы по отделению математики. В числе девяти победителей отсутствует имя одного из самых известных российских математиков современности, лауреата Филдсовской премии 2010 года Станислава Смирнова.

Впрочем, не все его коллеги считают такой итог выборов неожиданностью. «Ничего неожиданного нет. Смирнов, как и Бухштабер (Виктор Матвеевич Бухштабер – автор более 250 научных статей и монографий по математике, прикладной математике, математической физике и прикладной статистике. – прим. «Газеты.Ru»), и не должны были пройти. Такова эта академия, – заявил «Газете.Ru» главный научный сотрудник Санкт-Петербургского отделения Математического института имени Стеклова Анатолий Вершик. – Подробности мне пока неизвестны и, честно говоря, совсем меня не интересуют: всё знакомо. Потому я и сам отказался участвовать в этом».

Комментируя эту публикацию «Газеты.RU», доктор физико-математических наук Анатолий Вершик пишет: «Я прочел это и был потрясен. Ничего такого я только что не говорил и не мог говорить, потому что еще не знал результатов. После недолгого шока понял, что «Гугл» в ответ на запрос «выборы в РАН» показал публикацию «Газеты.Ru» 2011 года!

Но, действительно, я могу повторить буквально всё, что сказал 5 лет назад корреспонденту, не меняя ни имен, ни моих мнений. Потому что случилось ровно то же самое! Без изменений.

А ведь сколько событий произошло за это время, в частности, в самой Академии. Увы, мы видим: мало что меняется, наиболее сильных и активных кандидатов – не выбирают, наплыв чиновников, желающих стать академиками, столь же мощен, как и раньше, и, что особенно печально, – жажда попасть «туда» со стороны вполне достойных ученых лишь увеличилась. Впрочем, недавно увеличились и академические стипендии, которые я предлагал отменить много лет назад, за что был резко осужден некоторыми академическими бонзами».

Далее Анатолий Вершик отмечает: «Мы стоим на месте или, вернее, идем назад? Как коротко сформулировать отношение к Академии после попыток ее «ликвидации» и последующих событий? Свои критические выпады в ее адрес, и в частности критику системы выборов, я приуменьшил после событий 2013 года, следуя принципу «лежачего не бьют». Более того, мне казалось, что этот наглый и неожиданный наскок власти на все-таки уважаемую структуру встряхнет Академию и она окажет сопротивление «ликвидационному» методу ее реформирования. Но я ошибся. Лишь небольшие ее группы («Клуб 1 июля», КОМКОН) пытались как-то сохранить ее авторитет в таких условиях. После многих фантастических пертурбаций и заискивающих переговоров потеря авторитета стала очевидной. Некоторая постепенно осмелевшая часть Академии с огромным запозданием стала требовать вернуть всё назад и ничего не реформировать.

Стоило ли устраивать выборы, разрешение которых после пятилетнего перерыва было малозначительной уступкой со стороны власти?

Конечно, необходимо омоложение, обновление и т. п. Но всё это не может состояться по-настоящему без изменения парадигмы, и в частности самой системы выборов, которая полностью сохраняет одряхлевший советский стиль. Похоже, мы еще раз увидели, что решению реальных проблем у нас результаты никаких выборов не помогают».

Комментируя результаты выборов в РАН, профессор Михаил Гельфанд пишет: «Среди разговоров о том, кого и почему не выбрали в Академию, незамеченными проскочили некоторые свежевывбранные члены РАН. А среди них есть замечательные персонажи.

Вот, например, членом-корреспондентом по отделению физиологии стал генеральный директор компании «Материя Медика», производящей разнообразные гомеопатические средства, Олег Ильич

Эпштейн, автор множества гомеопатических патентов и монографий. Среди продаваемых Олегом Ильичом снадобий числятся средство от импотенции «Импаз» и «препарат на основе сверхмалых доз антител» «Анаферон», про который писал, в частности, издаваемый Комиссией РАН по лженауке бюллетень «В защиту науки».

Звания академика по тому же отделению удостоился автор скандального феномена «альтернативного зрения» Святослав Всеволодович Медведев – в его опытах испытуемые «видели» сквозь плотную повязку. Вот как объясняет этот феномен Святослав Всеволодович: «Например, на дискотеках, на которых большинство читателей «Вестника РАН», к сожалению, уже не бывает, широко используются ультрафиолетовые прожектора, позволяющие восхищенным участникам видеть сквозь платье. Прозрачность в инфракрасном диапазоне определенных материалов привела к скандалам, так как некоторые модели видеокамер предоставляют возможность видеть сквозь купальники на пляжах. Подобные феномены абсолютно ясны и не вызывают удивления. Повидимому, мы столкнулись с похожим явлением».

Как было сказано по похожему поводу: «Академия, ты одурела».

Последний летний подсчет университетского рейтинга Webometrics озадачил многих российских университетских менеджеров, которые отслеживают динамику этого рейтинга у себя в университетах. Они увидели, что их университеты в глобальном рейтинге упали на сотни позиций. В чем причина этого? С момента запуска рейтинга Webometrics (2004 год) методология его расчета постоянно изменялась, но на этот раз произошла наибольшая трансформация. Если ранее третий индикатор Openness отвечал за подсчет на сайте университетов PDF-файлов документов, определяемых поисковой машиной Google Scholar, то сейчас стал вестись подсчет цитирований с помощью этой поисковой машины. К такой ситуации большинство университетов мира было не готово. Для этого нужно было заранее создавать Institutional Google Scholar Citation профили на основе уже созданных личных профилей их ученых. Оказалось, что из около 22 тыс. университетов мира, ранжируемых с помощью Webometrics, такие профили имеют только 4120 университетов. В этой связи следует сказать, что результаты августовского, 2016 года, ранжирования университетов мира не являются достоверными.

Большинство российских университетов Google Scholar Citation профилей не имеют, и поэтому, сильно упав в глобальном рейтинге, они не сильно изменили свои позиции в национальном рейтинге. Что нужно сделать нашим университетам, чтобы восстановить свои позиции в начале 2017 года, когда произойдет перерасчет рейтинга Webometrics?

Для этого надо знать, что для подсчета индикатора Openness выбираются 10 лучших по суммарному количеству цитирований личных профилей ученых каждого университета, самый лучший профиль отбрасывается, а по остальным делается суммирование цитирований и дальнейшее их ранжирование по всей выборке университетов. Например, Уральский федеральный университет и Ставропольский государственный аграрный университет набрали по своим лучшим девяти личным профилям в Google Scholar соответственно 15046 и 1579 цитирований, что вывело их по рассматриваемому индикатору соответственно на 1551-е и 3258-е места в мире.

В то же время большинство других российских университетов, у которых не были созданы Institutional Google Scholar Citation профили, получили одинаковое, 4121-е место в мире.

Зная всё это, университетские менеджеры должны определить по базам данных Web of Science, Scopus и РИНЦ несколько десятков самых цитируемых своих ученых и проверить, имеют ли они личные Google Scholar Citation профили. Далее – попросить тех, кто не имеет таких профилей, создать их в Google Scholar (для этого надо предварительно создать в Google специальный аккаунт).

Теперь такой важный момент. При редактировании своих личных профилей (например, изъятии из профиля статей однофамильцев) с целью учета как англоязычных, так и русскоязычных публикаций, следует после англоязычного написания своей фамилии в скобках давать и русскоязычное ее написание. В этом случае к вашему профилю привяжутся и все ваши русскоязычные статьи, индексированные Google Scholar. Многие этого не знают и тем самым обедняют свои профили.

Рассматривая результаты выборов РАН, доктор Наталия Демина высказывает мнение, что «пациент скорее жив, чем мертв».

Избранный академиком РАН научный руководитель Специальной астрофизической обсерватории Юрий Балега, комментируя итоги выборов по своему отделению, напомнил о шутке выдающегося астрофизика Иосифа Шкловского: кандидаты в РАН делятся на «проходимцев» (тех, которые проходят) и «шансонеток» (у которых нет шансов).

Сам Шкловский академиком так и не стал. Ю. Балега отметил, что прекрасно понимает: в Академию не прошли коллеги, научный уровень которых значительно выше, чем у него самого. Но, по его мнению, сейчас РАН нужны не только лучшие из лучших в науке, но и те, кто сможет отстаивать интересы Академии во взаимодействии с чиновниками. Как показала дискуссия, трудные времена только наступают, и между Академией и ФАНО уже не раз проскакивали искры явного напряжения.

«Считать необходимым четкое разделение на законодательном уровне полномочий по управлению академической наукой и хозяйственному обеспечению исследований», – отмечается в постановлении Общего собрания РАН, подготовленном академиком РАН Валерием Рубаковым и его коллегами после полуторачасовой дискуссии о том, как происходит ползучая и незаконная, по мнению Академии, реструктуризация институтов РАН. Академик РАН Владимир Захаров склонен видеть в этих процессах не рациональную основу для изменения научного ландшафта, а административный восторг управленцев от науки.

В принятом документе предложено: «Президиуму РАН во взаимодействии с ФАНО проанализировать ход и результаты реструктуризации академических институтов за прошедший период. Приостановить дальнейшую реструктуризацию до завершения этого анализа».

Много внимания на Общем собрании РАН было уделено сокращающемуся финансированию фундаментальной науки. Член-корреспондент РАН Пётр Арсеев задал главе ФАНО Михаилу Котюкову вопрос о том, как можно обсуждать стратегию развития науки до 2035 года (о которой говорила и новый министр образования и науки Ольга Васильева), когда денег на науку всё меньше и меньше. Согласно проекту бюджета на 2017 год, финансирование ФАНО уменьшается на 10 млрд по сравнению с 2016 годом. Пётр Арсеев полагает: «Если такой бюджет будет принят, то в следующем году умрет научная жизнь в огромном количестве институтов РАН. Потому что научная жизнь – это не только зарплаты и отопление, а еще и реактивы, конференции и много чего другого. При таком финансировании нельзя рассчитывать, что к 2030 году будет построена высокотехнологичная экономика, к чему, казалось бы, стремится руководство страны».

Михаил Котюков признал, что предварительные цифры нового бюджета ФАНО действительно ниже, чем в 2016 году. В следующем году ФАНО обещают 75 млрд. руб., тогда как в этом году бюджет ФАНО составил 83-84 млрд. руб. Руководитель агентства сказал, что, скорее всего, удастся сохранить номинальный объем бюджета, увы, без учета инфляции, но «скорее всего, будет вопрос с крупными стройками». Котюков также предпочел сохранять оптимизм: вместе с главой РАН Владимиром Фортовым он инициировал запрос по ряду дополнительных программ, на которые могут выделить дополнительные деньги, и, по его словам, диалог по бюджету еще не закончен.

Впрочем, стоит ли так переживать за судьбу Академии, которая в очередной раз провалила на выборах Стаса Смирнова, лауреата Филдсовской премии? Говорят, что на отделении математики один из академиков призвал не поддерживать ученого, у которого есть постоянная позиция за рубежом. То, как Стас пашет в России за десятерых, не давая математической науке умереть в Санкт-Петербурге, почему-то было забыто. Видимо, зависть к коллеге или псевдопатриотизм для этого академика более важны, чем репутация отделения, да и всей Академии.

Однако порадовали физики. Михаил Данилов, не прошедший сито экспертной комиссии и ни разу не упомянутый на таинстве «Чаепитие у Президента РАН», был избран в академики. С радостью было встречено и избрание в академики РАН Леонида Пономарёва, который был уволен из Курчатовского центра даже раньше Данилова.

Стоит отметить приход в Академию многих талантливых ученых, уже составляющих гордость нашей науки. И их список не уместился бы на этой странице. Но были и моменты позора, которых не удалось избежать. Академик РАН Виктор Васильев был одним из немногих, кто в день выборов в РАН выступил против людей, которым не место в Академии. Его речь против будущего членкора Олега Эпштейна и адепта «альтернативного зрения» Святослава Медведева (см. заметку Михаила Гельфанда на стр. 3), а также сына Натальи Бехтеревой, вслед за матерью баллотировавшегося в академики, смогла (как показали итоги выборов) убедить лишь чуть более 100 человек. После того как и.о. академика-секретаря отделения физиологических наук РАН академик Юрий Наточин стал убеждать присутствующих, что Эпштейн никакой не гомеопат (как показывает поиск в интернете, это ложь), Васильев пытался снова выступить перед коллегами. Но президент РАН Владимир Фортов слова ему не дал. И это при том, что в этот день прессу на Общее собрание не пустили. То есть дискуссию по кандидатурам закрыли даже для самих членов.

По мнению главы РАН, высказанному им на пресс-конференции, членам Академии нужно соблюдать корпоративную этику и поддерживать мнение отделений. Он также не считает, что РАН больна семейственностью. По его словам, все кандидаты проходили через сито отделений, и нельзя ограничивать детей академиков в их праве избираться и быть избранными.

«Есть здоровые отделения, а есть не очень», – такое мнение витало в кулуарах Общего собрания. Впрочем, физик Михаил Кацнельсон, соавтор лауреатов Нобелевской премии Гейма и Новосёлова, на своей странице в «Фейсбуке» вспомнил фразу, которую приписывают Льву Ландау: «Там, где [при выборах академиков, директоров институтов и т. п.] критерий научных достижений пытаются заменить другим, например порядочностью, через короткое время не остается ни научных достижений, ни порядочности».

«Будете ли Вы участвовать в выборах президента РАН?» – спросила я Фортова после Общего собрания. На его лице отразилась целая гамма чувств. «Если его выдвинет отделение», – пришел на помощь коллеге Михаил Пальцев, академик РАН, главный ученый секретарь РАН. Показалось, что глава РАН вовсе не уверен, что такие выборы состоятся, и не стоит загадывать на будущее.

Как отмечает профессор Бел ГУ Владимир Московкин, «важнейшую роль в формировании личных и институциональных (университетских) профилей в Google Scholar с полнотекстовыми публикациями играют институциональные репозитории открытого доступа, платформа Research Gate и Cyber Leninka.

Чтобы узнать, имеет ли ваш университет профиль в Google Scholar, вы тестируете в расширенном поиске этого поисковика в строке «with the exact phrase» название своего университета на английском языке. Если такой профиль создан, то в отклике в самом верху вы увидите, например: «user profile for: Lomonosov Moscow State University – msu.ru». Первым в профиле будет идти Lev Dudko (Институт ядерной физики МГУ) с 85006 цитированиями (данные на 20 октября 2016 года, а 5 сентября число цитирований этого ученого было значительно меньше – 82745). Если мы в «Google Академия» наберем то же самое в строке «точное словосочетание», то мы увидим: «Сотрудники следующих учебных заведений: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова – msu.ru». Таким образом, в своей новой версии расчета рейтингов университетов проект Webometrics начал способствовать привязыванию к Google наиболее цитируемых ученых всех университетов мира. Но проблема в том, что служба поддержки Google Scholar никак не реагирует на запросы по созданию Institutional Google Scholar Citation профилей. Она только дает советы по созданию персональных профилей. Наш запрос к руководителю проекта Webometrics Исидро Агуилло также ни к чему не привел, он только предлагал активно создавать персональные профили».

Отвечая на типичный российский вопрос, что делать, писатель, доктор физико-математических наук Игорь Гарин отмечает, что когда «процесс дебилизации заходит слишком далеко, часто не остается критического меньшинства, чтобы спасти страну».

Около 50 лет тому назад, начав систематически изучать историю российского государства, Игорь Гарин задался вопросом: почему в самой богатой ресурсами и территориями стране народ всегда

нищенствовал и страдал? Перебирая всевозможные ответы, он пришел к выводу, что в иерархии причин перманентного исторического отставания России на первое место можно поставить феномен, который я окрестил противоестественным отбором (длительной отрицательной селекцией или генетической катастрофой).

«Если основанный на конкуренции естественный отбор способствует эволюции, отбору наиболее приспособленных и жизнеспособных особей, то противоестественный отбор, присущий лишь негативным видам человеческих сообществ, ведет эти сообщества к деградации и брейкдауну. Связано это с тем, что в таких сообществах самые высокие позиции в государстве занимают не достойнейшие и умнейшие, а наихудшие и бесталанные, аморальные и циничные. Гибель многих государств и исчезновение древних народов связано с ошибочными ответами элиты на вызовы истории по причине кооптации в эти элиты ничтожеств, отбираемых по принципам противоестественного отбора, главные из которых – подавление и уничтожение властью лучших и достойных.

Приведу наглядный пример. Инквизиторы, где бы они не действовали, всегда уничтожали лучших и независимых. Ибо сама природа инквизиции такова, что она ориентирована на борьбу с инакомыслием: еретики должны быть уничтожены не потому, что виновны, а потому, что способны думать собственными мозгами».

По принципам противоестественного отбора кооптировались российские царедворцы, высшие чиновники, прокуроры, судьи, вся без исключения совковая номенклатура, депутатский корпус, высший клир, бомонд, безмозглые идеологи, продажные радио- и телеобманщики кремлевского пула.

Параллельно шел процесс культивации дурака. Братья Стругацкие по этому поводу писали: «Дурака лелеют, дурака заботливо взращивают, дурака удобряют, и не видно этому конца... Дурак стал нормой, еще немного – и дурак станет идеалом, и доктора философии заведут вокруг него восторженные хороводы. А газеты водят хороводы уже сейчас. Ах, какой ты у нас славный, дурак! Ах, какой ты бодрый и здоровый, дурак! Ах, какой ты оптимистичный, дурак, и какой ты, дурак, умный, какое у тебя тонкое чувство юмора, и как ты ловко решаешь кроссворды! Ты, главное, только не волнуйся, дурак, всё так хорошо, всё так отлично, и наука к твоим услугам, дурак, и литература, чтобы тебе было весело, дурак, и ни о чем не надо думать... а всяких там вредно влияющих хулиганов и скептиков мы с тобой, дурак, разнесем (с тобой, да не разнести!)».

После уничтожения российского священства большевиками высший клир уже мало отличался от гебистских жлобов-недоумков и кооптировался из бывших СМЕРШевцев и заградотрядовцев, что прекрасно иллюстрирует личность патриарха всея Руси Кирилла Гундяева, стяжавшего земные богатства безакцизной торговлей алкоголя и сигарет, приведшего в церкви ростовщиков и арендаторов, а, главное, верой и правдой служащего бандитам при власти. Объяснение патриарха, что простить долг своему соседу было бы некорректным, – это вообще шедевр! Как будто не существует Христовой заповеди прощать должникам и обидчикам не до семи, а до семижды семидесяти раз! Без принципа противоестественного отбора такому проходимцу невозможно было стать предстоятелем Русской православной церкви.

Что до продажных журналистов, то, оказывается, что многих нынешних веб-троллей готовило специальное учебное заведение, – «литературный институт» при КГБ. Об этом мне поведала аспирантка, муж которой был таким «журналистом в штатском». А инакомыслящим места в этом корпусе не находилось. Так что вполне понятно, почему список убитых российских журналистов, начиная с 1991 года, насчитывает 320 человек, из них 205 – в период правления Путина.

Противоестественный или негативный отбор в России шел сразу по многим каналам и на генетическом уровне:

- постреволюционное изгнание интеллигенции («говна» нации, по словам Ленина);
- уничтожение Сталиным трудового крестьянства, остатков интеллигенции и верхушки армии;
- государственный терроризм, или уничтожение карательными органами государства всех способных к самостоятельному мышлению;

– создание совковой номенклатуры, в которую кооптировали самых пакостных, беспринципных и служивых;

– массовая и перманентная утечка мозгов;

– путинская социальная селекция, ориентированная на шариковизацию общества.

Главным теоретиком, обосновавшим необходимость противоестественного отбора, а точнее, нового класса (номенклатуры) был Ленин. Вначале он потребовал создания «военной организации агентов», затем обосновал необходимость «внутренней» и «внешней» партии – гвардии революции и партии «ленинского типа» и, наконец, предписал обеспечивать ее «по высшему разряду».

Главным инструментом противоестественного отбора в СССР стал «боевой отряд» коммунистической партии, то есть чекистская охранка. Чекистами, их помощниками-сексотами, доносчиками в стране была значительная часть населения. С. Довлатов писал по этому поводу: «Мы без конца ругаем товарища Сталина, и, разумеется, за дело. И все же я хочу спросить – кто написал четыре миллиона доносов?» Скажем, в режимном институте, где я проработал всю жизнь, «стучал» чуть ли не каждый четвертый. Неудивителен поэтому тот кадровый отбор, который сохранился до наших дней уже в свободной Украине.

В результате долго культивируемого противоестественного отбора совковая номенклатура стала не только классом-паразитом, но классом-гонителем, классом-разрушителем, классом-палачом, классом-преступником. Отыскивая место классу «промежуточных людей» в истории, Милован Джилас, а затем Михаил Восленский пришли к выводу, что на самом деле реальный социализм – это феодальный «социализм» и что совковый социализм не следует за эпохой капитализма, а предшествует ей.

Член политбюро КПСС Александр Яковлев, хорошо знавший как работает совковая номенклатура, объяснил, что проход наверх – это горлышко бутылки, сплошь покрытое известью, полностью кальцинизированное, и практически никому нельзя туда пробиться. И люди, которые контролируют эту верхушку бутылки, где принимаются решения, делают всё, чтобы туда чужаков не пропустить.

Как и фашизм, реальный социализм – это бандократия, совершенно новый вид государственного устройства, когда к власти приходит активная и меркантильная банда фанатиков и убийц, которая правит страной по первобытно-племенным или уголовным принципам «паханства». Со временем бандократия сверху сливается с бандами снизу, образуя государство-монстр, построенное по законам зоны. Всё это наглядно видно в недавно вышедшем фильме Валерия Балаяна «Who is Mr. Putin».

Истребление лучших людей страны палачами ЧК-НКВД-КГБ в СССР было поставлено на индустриальную основу: каратели перебили весь цвет интеллигенции, тщательно выискивали и уничтожали всех мало-мальски выделявшихся умом и совестью людей из трудового народа, обезглавили сам советский аппарат. За злодеяния получали награды, чины, премии, заваливая страну горами залитых кровью трупов...

Результат кооптации «кухаркиных детей» в номенклатуру и силовые структуры налицо: статистически все население СССР жило ниже американской черты бедности. Пособие по безработице в ФРГ было на 60% больше средней зарплаты советского рабочего, а туалетную бумагу приходилось возить из Москвы.

Теперь об изгнании страной своих лучших граждан и об утечке умов. Много путешествуя по миру, я побывал не только в Сен-Женевьев-де-Буа под Парижем, но на многих других русских кладбищах разных континентов, и у меня всегда комок подступал к горлу, когда мы с женой шли вдоль бесконечных рядов могил выдающихся россиян – великих ученых, инженеров, писателей, художников, артистов. Как сегодня выясняется, 60 миллионов русскоговорящих расселились по всему миру и умножают богатства самых передовых держав, от кремниевой долины в США до технополисов стран, определяющих экономический прогресс.

Академик Людвиг Фаддеев, директор Математического института им. В.А. Стеклова, в одном из номеров журнала «В мире науки» (2014, № 2) писал: «В нашем институте было 110 сотрудников, из них 70 докторов. 40 уехало». То есть эмигрировало больше половины ученых высочайшей

квалификации... Они не просто уехали, они изменили лицо науки наук – зарубежной математики... Ректор МГУ Виктор Садовничий недавно сообщил, что за десять последних лет из России в США уехали 16 тысяч докторов наук.

Потери страны от «утечки мозгов» и оттока ноу-хау уже давно превысили \$1 трлн. Российский экономист Леонид Григорьев заявил, что «за последние десять лет из России уехали два миллиона демократов», а Александр Щетинин назвал утечку умов «бегством из империи зомбоящика». Автор статьи «Повальное бегство россиян из России» пишет: «Мы превратились в страну третьего мира с точки зрения инфраструктуры и безопасности. У нас нет нормальных школ, больниц и университетов. Любое соприкосновение с государством требует денег, нервов и бумаг, и все больше и больше. Буквально любая часть свободного жизненного пространства заполняется бюрократическими инструкциями, как в запертой комнате кислород вытесняется углекислым газом. И вот когда люди, которые устроили России кирдык, объясняют нам, в чем проблема, они говорят: «Это потому, что вокруг враги».

В ЖЖ появилось даже сообщество «Пора валить». Здесь дают полезные советы будущим эмигрантам, а сами поравалитики – так теперь зовут потенциальных беглецов – объясняют, почему хотят уехать из этой «Нигерии в снегах» и почему остальные должны срочно готовиться делать то же самое. Здесь есть даже посты про комфортные тюрьмы в Скандинавии.

Массовая эмиграция именитых – Перельман, Абрикосов, Сонин, Дзялошинский, Каганов, Линде, Муханов, Мильнер, Варшавский, Гельман, Чичваркин, Гейм, Новоселов, Илларионов, Зимин, Дубов, Левчин, Кум, Невзлин, Гуриев, Каспаров, Кох, Кашин, Алексащенко, Дуров, Бершидский, Кацнельсон, Серебряков, Манский, Шереметьев, Носырев, Ашурков, Акунин, Мальгин, Носик, Троицкий, Пономарев, Муждабаев, Дзядко, Мария Гайдар, Ольга Куриленко, Екатерина Журавская, Галина Тимченко, Светлана Мартынчик, – индикатор социальной деградации: чем ошутимее крушение, тем больше поток бегущих, не желающих жить с гонителями, травителями и разрушителями. Эмигрируют, ибо понимают, что в России им жить сегодня некомфортно, а завтра будет опасно. Скорее даже не вынужденная эмиграция, а эвакуация или даже бегство. И самое важное: чем больше талантливых людей убегает от травли и засилья идиотии, тем меньше шансов у страны стать нормальной, то есть тем ускоренней деградация. Чтобы окончательно восторжествовали шариковы, необходима власть серости и ничтожности, множащая темноту.

Что в таких условиях остается, кроме усиления темпов зомбирования и нагнетания страха? Вот и получается грандиозный евразийский Уралвагонзавод... Так что воистину «несчастлива та страна, где граждане только и смотрят, как бы улизнуть за ее пределы».

Заканчивая, Игорь Гарин делает вывод, что «когда противоестественный отбор продолжается слишком долго, то происходит поголовная дебилизация как низов, так и верхов: отсюда – 90% поддержки народонаселением новых гитлеров и сталиных при власти, дегенеративные инициативы и законы дум и рад, настоящий триумф быдла. Любое сообщество эволюционирует благодаря думающему и творящему меньшинству, но когда процесс дебилизации заходит слишком далеко, то часто не остается этого критического меньшинства, которое способно спасти страну. И вот тогда-то и наступает брейкдаун, страна и народ улетают в историческую пропасть».

Переходим к обзору новых достижений науки и техники.

Команда ученых испанского Университета Ровира и Вирхилий обратила внимание здравоохранительных органов на то, что некоторые виды наночастиц способны проникать внутрь липидного слоя, защищающего клетки организма.

По данным организации экономического сотрудничества и развития, наночастицы присутствуют сейчас в 1300 коммерческих продуктах, от косметики и пищевых продуктов до строительных материалов, красок, масел, электроники и фармацевтики. При этом мы не знаем, как они могут воздействовать на человека, животный мир и окружающую среду – надежные инструменты измерения объектов наномасштаба отсутствуют.

В ходе компьютерной симуляции ученые впервые создали т.н. «идеальный двойной слой» липидов, при помощи которого провели эксперимент и увидели, что наночастицы размером около 5 нм (равно толщине мембраны) застревают в ней, а супергидрофобные наночастицы не только проникают в мембрану клетки, но и могут произвольно выходить оттуда. «Обычно считается, что чем меньше объект, тем проще ему проникать сквозь барьеры. Здесь мы видим обратную ситуацию: наночастицы размером больше 5 нм могут произвольно проходить через двойной слой», – говорит доктор Владимир Баулин, руководитель исследования. А наночастицы меньшего диаметра застревают. Возможность быстрого перемещения крошечных наночастиц через защищающие клетку липидные барьеры призывает пересмотреть нормы безопасности наноматериалов, поскольку они могут оказывать воздействие на здоровье потребителей. Растения являются более уязвимыми для токсичных наночастиц, если их «родители» выращивались в загрязненной почве. Результаты подчеркивают важность совершенствования и расширения исследований о воздействии наноматериалов на растения.

В другой работе ученые предупреждают, что наши знания о рисках для сельского хозяйства, связанные с использованием нанотехнологий и воздействием наноматериалов на растения, в частности, на продовольственные культуры, не являются достаточными и пришло время переосмыслить их. Индустрия нанотехнологий продолжает расти быстрыми темпами. Она основана на использовании мельчайших частиц, размером в одну миллиардную долю метра, для самых разнообразных технологических применений – от солнцезащитного крема до батарей. Наночастицы используются в тысячах коммерческих продуктов, и поэтому невозможно остановить их накопление в окружающей среде. Тем не менее, в отличие от многих других материалов, они могут быть очень химически активными и оказывать уникальное воздействие на здоровье и безопасность людей и окружающей среды. Одним из важных конечных пунктов для наночастиц являются сельскохозяйственные почвы. Наночастицы переносятся в почву через орошение и внесение удобрений из очистных сооружений. Из-за этого зерновые культуры могут быть подвержены повышенному воздействию наночастиц в почве, в которой они растут. Более того, нанотехнологии потенциально могут революционизировать сельское хозяйство таким же образом как медицину и коммуникации, поэтому исследователям необходимо понять, как они влияют не только на растения, которые выращивают в данный момент, но и на будущие поколения культур. «Нам необходимо исследовать влияние наночастиц на рост растений в настоящее время», – сказал д-р Джейсон С. Уайт из опытной станции сельского хозяйства в Коннектикуте, США, который является одним из ученых, призывающих к проведению дополнительных исследований. – «Любая технология имеет как риски, так и выгоды, и даже в тех случаях, когда польза может быть огромной, риски должны быть тщательно изучены. Необходимы дополнительные исследования влияния наночастиц на несколько поколений растений».

Д-р Ма из Texas A&M University вместе с другими исследователями изучали влияние наночастиц оксида церия на здоровье растений и их урожайность на трех поколениях растений – впервые было сделано такое всеобъемлющее исследование. Они выращивали три поколения растений *Brassica rapa* в почве, загрязненной оксидом церия, и исследовали влияние наночастиц на рост и размножение растений. Их результаты показали, что такое воздействие снизило качество семян и пострадали последующие поколения растений, уменьшилась урожайность. Последующие поколения также демонстрировали больше признаков стресса, чем их "родители" в одних и тех же условиях выращивания. «Наше исследование значительно расширило горизонты изучения взаимодействий растений с наночастицами и воздействия наночастиц на сельскохозяйственные культуры, чем большинство предыдущих исследований», – сказал д-р Ма.

Уникальная способность плазмонных лазеров сохранять энергию внутри полости, размеры которой меньше длины волны генерируемого излучения, делает их привлекательными для интеграции в фотонные микросхемы: для ускорения обмена данными между чипами и для высокопроизводительной обработки цифровой информации. Одной из главных проблем на пути

широкого распространения этих устройств, является трудность извлечения света из полости. Кроме того, тот свет, что выходит наружу, не сфокусирован, что также значительно уменьшает полезность этих устройств. Аджункт-профессор Лехайского университета (штат Пенсильвания) Сушил Кумар (Sushil Kumar) и его группа в статье для журнала *Optica* продемонстрировали как с помощью метода распределенной обратной связи можно заставить плазмонные лазеры испускать узкий пучок излучения. Они экспериментировали с терагерцевыми плазмонными лазерами, работающими на очень длинных волнах (приблизительно 100 мкм). Световая энергия в них концентрировалась в полости, расположенной между двумя металлическими пластинами, разделёнными промежутком в 10 мкм. Горизонтальные габариты этой полости составляли 100×1400 мкм. Лазер на её основе генерировал луч с углом расхождения 4° – самый узкий, полученный до сих пор для терагерцевых лазеров такого типа. Распределённая обратная связь (Distributed FeedBack, DFB) применяется в лазерах с начала 70-х годов прошлого века. Сначала она использовалась для улучшения спектральной избирательности. Обычно лазер может работать на нескольких близких частотах, но если его полость имеет периодическую структуру, механизм брэгговской дифракции заставляет устройство излучать свет только с одной длиной волны. Но периодическая структура также улучшает качество лазерного луча, собирая его в плотный пучок. Кумар сравнивает свою схему DFB с фазированным массивом радиоантенн, обеспечивающими узкую диаграмму направленности в радарх и оборудовании для спутниковых коммуникаций. Она реализована в форме периодических насечек на поверхности одной из металлических пластин, между которыми находится лазерная полость. Дистанция между соседними насечками зависит от нужной длины волны лазера, коэффициентов преломления самой полости и окружающей среды. Важной отличительной особенностью разработанной группой методики DFB является то, что поверхностные плазмонные поляритоны (SPP) генерируются не только в полости (как в других лазерах), но и в окружающей её среде. В соответствии с преобразованием Фурье, большой размер этого «ближнего» поля порождает узкое «дальнее» поле, то есть сфокусированный луч. Авторы запатентовали своё изобретение, что должно помочь найти для него коммерческие приложения. Им также удалось добиться увеличения выходной мощности лазера до 100 мВт, оставив угловое расхождение луча в пределах 5°.

Исследователи из Кардиффского университета, Великобритания, придумали инновационный способ добычи водорода из обычной овсяницы, что может сильно повлиять на сферу энергетики в целом. Водород уже давно признан чрезвычайно перспективным альтернативным видом топлива: обладая высоким содержанием энергии, он не выделяет парниковых газов при сгорании. Однако процесс получения этого топлива сам по себе не является экологически чистым, к тому же он дорогостоящий, так как при этом расходуются огромные запасы природного газа и угля. Данные факты заставляют ученых придумывать альтернативные и более безопасные способы получения водорода. Одно из самых перспективных исследований ведется учеными из Кардиффского университета в Великобритании, которые сотрудничают с исследователями из Королевского университета в Белфасте. В ходе своего исследования ученые разрабатывают эффективный способ получения водорода из целлюлозы с помощью солнечного света и катализатора. В экспериментах были использованы три металлических катализатора на основе палладия, золота и никеля – последний, стоит отметить, представляет для исследователей наибольший интерес из-за его распространенности в природе и ценовой доступности. Команда смешала три катализатора с целлюлозой в специальной колбе и поместила систему под настольную лампу, при этом состав смеси измерялся каждые 30 минут. После этого эксперимент повторили с использованием обычной травы. В результате ученым удалось убедиться, что данный процесс действительно позволяет получать значительное количество водорода. По словам исследователей, использование дешевого катализатора в виде никеля и обычной травы для получения водорода делает из их исследования по-настоящему инновационное открытие.

Исследователи под руководством бывшего главного технолога NASA надеются запустить спутник, работающий на воде в качестве источника топлива. Группа Корнелльского университета и Мейсон

Пек хотят, чтобы их устройство стало первым CubeSat (это такие небольшие спутники размером с обувную коробку), который выйдет на орбиту Луны и при этом продемонстрирует потенциал воды в качестве источника топлива космического аппарата. Это безопасное и стабильное вещество весьма распространено даже в космосе и могло бы найти еще более широкое использование на Земле, раз уж мы ищем альтернативу ископаемому топливу. Пока мы не разработаем варп-двигатель или другую футуристическую двигательную систему, наши космические путешествия, вероятно, в значительной степени будут зависеть от ракет на том топливе, которое распространено сейчас. Они работают за счет сжигания газа в задней части аппарата и за счет этого, благодаря законам физики, толкаются вперед. Такие двигательные системы для спутников должны быть легкими и переносить кучу энергии в небольшом пространстве (иметь высокую энергетическую плотность), чтобы непрерывно поддерживать аппарат на протяжении многих лет или даже десятилетий на орбите. Первое опасение вызывает безопасность. Упаковка энергии в малом объеме и массе в форме топлива означает, что даже малейшая проблема приведет к катастрофическим последствиям вроде того, что мы видели с недавним взрывом ракеты SpaceX. Вывод спутников на орбиту с любой формой нестабильного топлива на борту может означать катастрофу для дорогостоящего оборудования, а может и для человеческой жизни, что еще хуже. Вода может помочь нам обойти эту проблему, поскольку является по сути переносчиком энергии, а не топливом. Группа Корнелльского университета не планирует использовать воду в качестве топлива, а скорее использовать электричество от солнечных батарей для разделения воды на водород и кислород и использования их в качестве топлива. Эти два газа соединяются и становятся гремучей смесью, позволяя реализовать энергию, затраченную на расщепление воды. Сжигание этих газов можно использовать для движения спутника вперед, его разгона или изменения положения на орбите в зависимости от пункта назначения. Солнечные батареи весьма надежны и не имеют движущихся частей, поэтому идеально подходят для функционирования в условиях микрогравитации и в экстремальных условиях космоса, чтобы производить ток из солнечного света. Традиционно эта энергия аккумулируется в батареях, но корнелльские ученые хотят использовать ее для расщепления воды на борту. Предлагаемый процесс – известный как электролиз – включает пропускание тока через воду, как правило, содержащую немного растворимого электролита. Ток разбивает воду на кислород и водород, которые выделяются отдельно на двух электродах – на аноде и катоде. На Земле гравитация затем разделяет эти газы, и их можно использовать. Но в условиях невесомости, на спутнике потребуются центробежные силы от вращения для разделения газов из раствора. Электролиз уже использовали в космосе раньше, чтобы обеспечить кислородом пилотируемые космические миссии и не забирать наверх кислородные резервуары под высоким давлением, например, на Международной космической станции. Но вместо того, чтобы отправлять воду в космос в виде груза на ракете, мы могли бы просто однажды добывать ее на Луне или на астероидах. Если новый подход использования водорода и кислорода для спутникового топлива окажется успешным, мы могли бы получить его готовый источник в космосе. Такой подход можно было бы применить к энергоснабжению космических аппаратов будущего. Как это часто бывает, разработки в области космических технологий рождают идеи, которые можно применить и на Земле, особенно в решении существенных энергетических проблем. Электричество действительно сложно хранить, а по мере увеличения спроса на электроэнергию мы нуждаемся в прорывах. Ветер и солнечные фермы – не самые эффективные формы возобновляемой энергии, не из-за проблем с выработкой энергии, а из-за того, что мы зачастую не можем сделать ничего полезного с этой энергией. Электросети не справляются в периоды высокой выработки и низкого спроса на энергию. Возможно, нам поможет использование излишков электроэнергии для расщепления воды на водород и кислород. Затем из водорода можно делать запасы, а при необходимости совмещать его с кислородом из атмосферы.

Закончить свой обзор я хотел бы рассказом о работах лауреатов Нобелевской премии по химии Жан-Пьер Соважа и Бернард Феринга. Официальная формулировка премии звучит так: «За проектирование и синтез молекулярных машин». Вместе с тем, работы ученых берут свое начало

немного в другой области, имеющей дело с топологически связанными молекулами. Традиционная химическая связь выглядит как пружинка, связывающая два атома в молекуле. Такая связь позволяет молекуле быть отчасти гибкой и даже допускает вращение некоторых ее фрагментов. К примеру, если взять молекулу воды  $H_2O$ , то окажется, что связи в ней колеблются. Вместе с тем, химические связи мешают частям молекулы свободно перемещаться друг относительно друга. Многие крупные молекулы можно представить себе в виде цепочек, состоящих из атомов – с различными ответвлениями и зацикливаниями. Представим себе две таких цепочки, лежащие рядом, но не связанные между собой. Теперь завернем обе цепочки в кольца – при этом проденем одну из цепочек через другую. В результате мы получили неразделимую пару цепочек. Они связаны между собой не химической связью, а геометрически – не разорвав одно из колец, их не удастся расцепить. Такую связь химики называли механической, или топологической. Представить себе такие молекулы довольно легко, но их синтез оказался непростой задачей. Одним из подходов к их получению был «статистический» синтез. Представьте себе, что на концах каждой из цепочек находятся магниты. Возьмем очень много таких цепочек, положим в коробку и потрясем. Если после этого аккуратно разобрать получившийся комок, не размыкая магнитов, то можно будет найти несколько «правильно» соединившихся цепочек. Очевидно, что выход таких синтезов очень мал – надежно подтвердить образование катенанов, или сомкнутых пар колец, было невозможно.

В 1960-х годах немецкий химик Готтфрид Шилл нашел способ увеличить вероятность «правильного» смыкания цепочек. Для этого химик заранее замыкал одну из цепочек в кольцо и «приклеивал» к нему середину другой цепочки (тоже с группами-магнитами). После того как магниты сцеплялись, группа Шилла убирала «клей», позволяя цепочкам свободно двигаться относительно друг друга. Так впервые были получены катенаны, состоявшие из пары и тройки сомкнутых колец.

Этот подход к синтезу был достаточно сложным, и использовать его для получения заметных количеств катенанов было неудобно. В 1983 году один из нынешних лауреатов, Жан-Пьер Соваж, разработал сходный, но гораздо более практичный метод синтеза катенанов, которым химики пользуются до сих пор. Он получил название темплатный («созданный по шаблону»).

Соваж взял за основу цепочки, на которых, как бусины, располагались атомы с большой электроотрицательностью – кислород и азот. Такие цепочки могут связываться с положительно заряженными катионами металлов, занимая вокруг них строго заданное пространственное положение.

В первой работе, описывающей темплатный метод, группа Жан-Пьера связала одну такую замкнутую цепочку (кольцо) с катионом меди. Размер цепочки был достаточно велик, чтобы она могла полностью окружить медь – около катиона осталось немного места для еще одной молекулы. Поместив в раствор еще одно органическое вещество (производную фенантролина), которое можно представить себе как половину будущего кольца катенана, химики получили заготовку для целевой молекулы. В отличие от подхода Шилла, геометрия этой заготовки решала самую сложную задачу синтеза катенанов – фрагмент второго кольца уже был продет сквозь кольцо исходной цепочки. Добавив к получившейся заготовке вторую половину кольца и убрав из молекулы катион меди, Соваж получил катенан, состоявший из двух геометрически сцепленных колец. При этом его метод обеспечивал высокий выход катенанов из исходных молекул.

Темплатный метод позволил химикам легко модифицировать структуру катенана – подобно цепям, состоящим из звеньев-колец, химики получали катенаны с тремя, четырьмя, и пятью кольцами. Интересно, что последний результат принадлежит сэру Фрейзеру Стодарту. Аналогичным образом химики научились получать молекулярные узлы и другие нетривиальные объекты.

Помимо синтеза второго важного класса топологических соединений, ротаксанов, Стодарт продемонстрировал важное для молекулярных машин явление, трансляционную изомерию. Ротаксаны представляют собой цепочку, на которую надето кольцо небольшого диаметра. Для того

чтобы кольцо не могло слететь с цепочки, на ее концах находятся специальные большие группы атомов, стопоры.

Трансляционная изомерия ротаксанов заключалась в том, что кольцо могло перемещаться вдоль цепи, находясь в одном из нескольких устойчивых положений. В 1994 году Стоддарт и Соваж независимо показали, что этой изомерией можно управлять. Для этого было достаточно поместить положительно заряженное кольцо на цепочку, содержащую два возможных центра связывания. Добавляя окислители или восстановители, ученые увеличивали «желание» кольца оказаться на одном из этих центров связывания. В результате на ротаксанах Стоддарта кольца «прыгали» то в одном, то в другом направлении, наподобие поршня, а кольца катенанов Соважа начали вращаться друг относительно друга. Так в мире химии появились первые молекулярные машины.

Говоря о сходстве микроскопических молекулярных машин с привычными нам устройствами следует иметь ввиду принципиальную разницу в механике их работы. В отличие от обычных, макроскопических машин, молекулы почти не имеют инерции и не способны сохранять импульс движения – слишком мала их масса. Они могут отталкиваться, притягиваться и совершать значительную даже в больших масштабах работу. Однако все это происходит без сохранения и передачи кинетической энергии – того, что составляет суть работы привычных трансмиссий, маховиков, маятников и т. д. Движение частей молекулярных машин неинерционно, поэтому они всегда совершают работу пошагово: от одного положения к другому. Это отличает любые молекулярные машины, как искусственные, так как и природные: жгутики бактерий, рибосомы, пары актина и миозина в мышцах, АТФ-синтазы и так далее.

Помимо химических методов управления, ученые нашли способ запускать и останавливать вращение с помощью света, электричества и тепла. В 2000 году группа Соважа показала необычный гибрид между катенаном и ротаксаном – искусственную мышцу, способную сокращаться и растягиваться. Не отставшая от нее группа Стоддарта к 2004 году разработала еще более хитрый механизм – молекулярный лифт. Для ротаксанов и катенанов было предложено множество разных применений, от переключателей в наноэлектронике и средств для хранения информации до молекулярных моторов.

Идея создания молекулярных машин пришла затем и в «мир» обычных, не топологически связанных молекул. За ней стояла очень простая идея: даже если ничего не делать с органическими молекулами, содержащими традиционную одинарную ковалентную связь, они будут очень быстро вращаться вокруг нее. Минус такого вращения – неконтролируемость, нельзя заранее сказать, в какую сторону повернется молекула относительно конкретной связи в следующий момент.

Именно здесь сыграл ключевую роль Бернард Феринга. Химик отказался от идеи вращения вокруг одинарной связи и использовал вместо нее двойную, в норме не допускающую вращения вокруг себя. Она устроена таким образом, что попытка повернуть вокруг нее один из фрагментов молекулы непременно разорвет связь. Тем не менее, этот оборот возможен при внешнем воздействии, например при облучении ультрафиолетом.

Феринга использовал молекулы, в которых на разных концах двойной связи находились довольно объемные, мешающие друг другу, группы атомов – лопасти. Свет заставлял их поворачиваться друг относительно друга, частично сталкиваясь между собой и заставляя молекулу деформироваться и «доворачивать» лопасти до следующего удобного положения, используя для этого тепло окружающей среды. Следующий поглощенный квант света вынуждал молекулу продолжать поворачиваться в ту же сторону и вновь «доводить» лопасти до удобного положения. Повороты в обратную сторону при этом были гораздо более энергетически затратными для молекулы. Благодаря аккуратной проработке структуры молекулы, химики получили мотор, вращавшийся в строго определенном направлении. К 2014 году ученым удалось зафиксировать рекордные скорости – около 12 миллионов оборотов в секунду.

Молекулярные моторы удалось впоследствии использовать для вращения макроскопических тел, размеры которых в тысячи раз превышают размер самих «машин». Для этого надо просто закрепить

одну из лопастей на наночастице золота или стеклянной бусине. В 2011 году группа Бернарда Феринга показала концепт молекулярного «автомобиля», состоящего из четырех моторов, вращающихся под действием электрических импульсов.

Как отмечает пресс-релиз нобелевского комитета, сейчас молекулярные моторы находятся на том же уровне развития, что и электрические моторы в 1830-х годах. Ученые разрабатывают различные вращающиеся и движущиеся механизмы, не представляя себе, где их будут использовать десятки лет спустя. Сегодня мы ездим на работу на электричках, троллейбусах или даже электромобилях, используем стиральные машины и фены. На что может быть похоже будущее с молекулярными машинами?

Один из интересных объектов, уже созданных химиками, – искусственная рибосома, способная синтезировать олигопептиды (грубо говоря, очень короткие белки). Она представляет собой ротаксан, кольцо которого, перемещаясь вдоль цепи, собирает аминокислоты и объединяет их в пептид. Сейчас такая молекулярная машина еще не в состоянии обойти человека в скорости синтеза – квинтиллион таких машин может синтезировать миллиграммовые количества вещества, тратя по 12 часов на присоединение каждого нового аминокислотного остатка. Для сравнения, природные рибосомы за одну секунду наращивают цепь длиной 15-20 аминокислотных остатков. «Тем не менее, благодаря молекулярным машинам фабрики, создающие сложные вещества путем практически поатомной сборки, уже не кажутся абсолютной научной фантастикой. О том, какими будут молекулярные машины через 100 лет, можно только догадываться», – делает вывод Владимир Ковалев.

Исходя из анализа состояния науки и технологии за рубежом и в России, трудно рассчитывать на революционную модернизацию технологий в России. Для этого необходимо существенное изменение инвестиционного и научного климата, на что нельзя рассчитывать при сегодняшней ситуации в России.